



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران  
۶۷۷۵  
تجدید نظر سوم  
۱۳۹۷

INSO

6775

3rd Revision

2018

Modification of  
ISO9261: 2004

تجهیزات آبیاری - قطره چکان ها و نوارهای  
آبیاری قطره ای - ویژگی ها و روش های آزمون

Irrigation equipment – Emitters and  
emitting pipe– Specification and test  
methods

ICS: 65.060.35

استاندارد ملی ایران شماره ۶۷۷۵ (تجدید نظر سوم): سال ۱۳۹۷

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۱۰۶۰۳۱(۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴۰۸۱۱۴(۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: [standard@isiri.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.ir)

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور نشان سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمونگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی و وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4-Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«تجهیزات آبیاری - قطره‌چکان‌ها و نوارهای آبیاری قطره‌ای - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون»

رئیس:

معصومی، محسن  
(دکتری مهندسی پلیمر)

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس کمیته فنی متناظر ISIRI TC 138

دبیر:

آریانسب، فضا  
(دکترای شیمی آلی)

پژوهشکده شیمی و پتروشیمی، پژوهشگاه استاندارد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آراسته منش، شهاب  
(دکتری شیمی پلیمر)

آزمایشگاه صدف ریز

احمد خان بیگی، لیلا  
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

سازمان ملی استاندارد ایران

جباری، حامد  
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

شرکت پلی اتیلن سمنان

جزایری، سید محمد  
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

شرکت مهندسی و بازرسی فنی تجهیزات نیرو

خزائی، داوود  
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

شرکت بازرسی توسعه صنعت آریانا

دانایی فخر، حسن  
(کارشناسی ارشد مهندسی آبیاری و زهکشی)

شرکت مهندسی مشاور نهرآب پایش

راعی، لطف الله  
(کارشناسی مهندسی شیمی)

شرکت پی اف پی

رهنما، محمدرضا  
(دکتری مهندسی پلیمر)

شرکت پتروشیمی جم

سادات میرئی، محمدحسین  
(کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی)

شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

سپاهی، عبدالحنان (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)	شرکت پتروشیمی جم
سنگ سفیدی، لاله (کارشناسی ارشد شیمی آلی)	پژوهشکده شیمی و پتروشیمی، پژوهشگاه استاندارد
صحاف امین، بیوک (کارشناسی ارشد مهندسی خاکشناسی و آبیاری)	انجمن صنفی لوله و اتصالات پلی اتیلن
صحاف امین، علیرضا (کارشناسی ارشد مدیریت)	گروه صنعتی وحید
صلاحی، محمد امین (کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی)	شرکت مهندسی نشت آب توس
غفاری، محمد نبی (کارشناسی مهندسی کشاورزی)	وزارت جهاد کشاورزی - معاونت آب و خاک
فلاح رستگار، عبدالرضا (کارشناسی مهندسی آبیاری و زهکشی)	شرکت مهندسین مشاور زیستاب
قاسمی، محمد رضا (کارشناسی مکانیک ماشین‌های کشاورزی)	مرکز توسعه مکانیزاسیون کشاورزی
گرجی، علی (کارشناسی مهندسی برق)	وزارت جهاد کشاورزی - معاونت آب و خاک
ملکی، فرهاد (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)	وزارت جهاد کشاورزی - معاونت آب و خاک
مهدی بیک، علیرضا (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)	شرکت مهرآوند
میرزائیان، نورالله (کارشناسی ارشد پلیمر)	شرکت بازرسی کاوشیار پژوهان
نازک‌دست، حسین (دکتری مهندسی پلیمر)	استاد دانشگاه صنعتی امیر کبیر
ناصری، مطهره (کارشناسی ارشد شیمی)	آزمایشگاه صدف ریز
ولی اقبال، خسرو (کارشناسی ارشد شیمی کاربردی)	شرکت پتروشیمی جم

**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ولی خانی، علی

(کارشناسی مدیریت بازرگانی)

هاشمی مطلق، قدرت الله

(دکتری مهندسی شیمی - پلیمر)

**ویراستار:**

ابراهیم، الهام

(کارشناسی شیمی کاربردی)

**سمت و/یا محل اشتغال:**

شرکت پلی ران

عضو هیات علمی دانشگاه تهران

پژوهشکده شیمی و پتروشیمی، پژوهشگاه استاندارد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ط	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها
۳	۱-۳ اصطلاحات و تعاریف
۱۰	۲-۳ نمادها
۱۱	۳-۳ کوتاه‌نوشت‌ها
۱۱	۴ رده‌بندی
۱۲	۱-۴ قابلیت استفاده مجدد (نوارهای آبیاری قطره‌ای)
۱۲	۲-۴ نوع تنظیم فشار
۱۲	۳-۴ نوع عملکرد در فشار کم
۱۳	۴-۴ نوع اتصال دهی قطره‌چکان به نوار
۱۳	۵-۴ نوع قطره‌چکان چندخروجی
۱۳	۵ شناسه‌گذاری (نوار آبیاری قطره‌ای)
۱۳	۶ نشانه‌گذاری
۱۳	۱-۶ نوار آبیاری قطره‌ای
۱۴	۲-۶ قطره‌چکان
۱۴	۳-۶ اتصالات
۱۴	۴-۶ بسته‌بندی نوارهای آبیاری قطره‌ای
۱۵	۵-۶ بسته‌بندی اتصالات
۱۵	۷ ساختار و مواد
۱۵	۱-۷ کلیات
۱۵	۲-۷ ابعاد (نوار آبیاری قطره‌ای)
۱۶	۳-۷ مواد
۱۸	۴-۷ اتصال دهی به لوله جانبی آبیاری (قطره‌چکان داخل خط)

صفحه	عنوان
۱۸	۸ آزمون‌ها و شرایط آزمون
۱۸	۱-۸ آزمون‌ها
۱۹	۲-۸ ترتیب آزمون‌ها
۱۹	۳-۸ شرایط آزمون‌ها
۱۹	۴-۸ درستی وسایل اندازه‌گیری
۱۹	۹ روش‌های آزمون و الزامات
۱۹	۱-۹ یکنواختی دبی (به‌عنوان تابعی از تولید)
۲۰	۲-۹ دبی به‌عنوان تابعی از فشار ورودی
۲۱	۳-۹ تعیین توان قطره‌چکان/واحد قطره‌چکان‌دار
۲۳	۴-۹ ابعاد
۲۴	۵-۹ مقاومت به فشار هیدرولیکی
۲۵	۶-۹ مقاومت کششی (نوار آبیاری قطره‌ای)
۲۶	۷-۹ مقاومت به بیرون کشیدن از محل‌های اتصال بین اتصالات و نوارهای آبیاری قطره‌ای چندبار مصرف
۲۶	۸-۹ بیرون کشیدن قطره‌چکان
۲۷	۹-۹ آب‌بندی سامانه مونتاژشده با قطره‌چکان و لوله جانبی
۲۸	۱۰-۹ مقاومت نوار آبیاری قطره‌ای پلی‌اتیلن (PE) به ایجاد ترک ناشی از ترکیب تنش و محیط
۲۸	۱۱-۹ دبی به‌عنوان تابعی از دما
۲۸	۱۲-۹ الزامات کارایی سامانه
۲۸	۱۰ اطلاعات تهیه‌شده توسط تولیدکننده
۳۰	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) روش محاسبه معیار پذیرش «نسبت حداقل دبی به میانگین دبی ( $q_m/\bar{q}$ )»
۳۱	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) تغییرات اعمال‌شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع
۳۹	کتاب‌نامه



## پیش‌گفتار

استاندارد «تجهیزات آبیاری - قطره‌چکان‌ها و نوارهای آبیاری قطره‌ای - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۸۲ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد آب و آبفا مورخ ۹۷/۰۴/۲۳ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۶۷۷۵: سال ۱۳۹۴ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «ترجمه تغییر یافته» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

ISO 9261:2004, Agricultural irrigation equipment - Emitters and emitting pipe - Specification and test methods

## تجهیزات آبیاری - قطره‌چکان‌ها و نوارهای آبیاری قطره‌ای - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه الزامات فیزیکی، مکانیکی و عملکردی قطره‌چکان‌ها<sup>۱</sup> و نوارهای آبیاری قطره‌ای<sup>۲</sup>، اتصالات آن‌ها و ارائه روش‌هایی برای ارزیابی انطباق با این الزامات است. همچنین، این استاندارد اطلاعاتی را مشخص می‌کند که باید توسط تولیدکننده تهیه شود تا نصب و بهره‌برداری درست در مزرعه را امکان‌پذیر سازد.

**یادآوری ۱-** در این استاندارد، اصطلاح «نوار آبیاری قطره‌ای» به «لوله قطره‌چکان‌دار با ضخامت کمتر از ۱mm» اطلاق شده است.

این استاندارد برای قطره‌چکان‌ها و نوارهای آبیاری قطره‌ای کاربرد دارد. همچنین، این استاندارد برای قطره‌چکان‌ها و واحدهای قطره‌چکان‌دار با یا بدون تنظیم فشار و با دبی حداکثر ۲۴ l/h در هر خروجی (بجز حین شست و شو) و نیز برای اتصالات مورد استفاده در اتصال‌دهی نوارهای آبیاری قطره‌ای به کار می‌رود. این استاندارد برای نوارهای متخلخل (نواری که در تمام طول خود دارای تخلخل است) و سوراخ‌دار<sup>۳</sup> کاربرد ندارد و شامل کارایی نوارها در مقابل گرفتگی نمی‌شود.

**یادآوری ۲-** این استاندارد فقط برای نوارهای آبیاری قطره‌ای کاربرد دارد که نوار (بدون قطره‌چکان) از جنس پلی‌اتیلن باشد.

**یادآوری ۳-** برای لوله قطره‌چکان‌دار یا ساده با ضخامت ۱mm و بیشتر به استاندارد ملی ایران شماره<sup>[۱]</sup> ۷۶۰۷ و برای لوله پلی‌اتیلن تاشو<sup>۴</sup> به استاندارد ملی ایران شماره<sup>[۲]</sup> ۱۷۷۴۰ مراجعه شود.

### ۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- 
- 1- Emitters
  - 2- Emitting pipes
  - 3- Perforated pipes
  - 4- Collapsible pipes (Hydroflume)

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶-۷۱۸۶، پلاستیک‌ها- گرماسنجی روبشی تفاضلی (DSC)- تعیین زمان القای اکسایش (OIT همدم) و دمای القای اکسایش (OIT دینامیکی)

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۹۸۰، پلاستیک‌ها- تعیین نرخ جریان جرمی مذاب (MFR) و نرخ جریان حجمی مذاب (MVR) ترموپلاستیک‌ها- قسمت ۱: روش استاندارد

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۵۲۳، پلاستیک‌ها- روش‌های قراردادن در معرض منابع نوری آزمایشگاهی- قسمت ۲: لامپ‌های قوس زنون

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۲۵۲۳، پلاستیک‌ها- روش‌های قراردادن در معرض منابع نوری آزمایشگاهی- قسمت ۳: لامپ‌های فلورسنت فرابنفش

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۷۱۴۰، پلاستیک‌ها- لوله‌های گرمانرم- تعیین خواص کششی- قسمت سوم: لوله‌های پلی‌الفینی

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۰۵۹، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری- روش ارزیابی درجه پراکنش رنگدانه یا دوده در لوله‌ها، اتصالات و آمیزه‌های پلی‌الفینی

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۴۸۶، پلاستیک‌ها- لوله‌ها و اتصالات پلاستیکی- تعیین کدری

**2-8 ISO 3501, Assembled joints between fittings and polyethylene (PE) pressure pipes - Test of resistance to pull out**

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۳۱۶: سال ۱۳۹۴، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری- محل‌های اتصال مکانیکی بین اتصالات و لوله‌های تحت فشار- روش آزمون مقاومت در برابر بیرون آمدن تحت نیروی طولی ثابت، با استفاده از استاندارد ISO 3501:2015 تدوین شده است.

**2-9 ISO 6964, Polyolefin pipes and fittings - Determination of carbon black content by calcination and pyrolysis - Test method and basic specification**

**2-10 ISO 8796, Polyethylene PE 32 and PE 40 pipes for irrigation laterals - Susceptibility to environmental stress cracking induced by insert-type fittings - Test method and specification**

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۸۹۸۸: سال ۱۳۸۵، ماشین‌های کشاورزی- تجهیزات آبیاری- لوله‌های پلی‌اتیلنی PE40 و PE32 مورد استفاده در لوله‌های آبدی- حساسیت در برابر ترک خوردگی بر اثر تنش محیطی ناشی از اتصالات فرو رونده- روش آزمون و الزامات، با استفاده از استاندارد ISO 8796:2004 تدوین شده است.

**2-11 ASTM D1599, Standard test method for resistance to short-time hydraulic pressure of plastic pipe, tubing, and fittings**

**2-12 ASTM D1693, Standard test method for environmental stress-cracking of ethylene plastics**

**2-13 ASTM D5397, Standard test method for evaluation of environmental stress crack resistance of polyolefin geomembranes using notched constant tensile load test**

**2-14 ANSI/ASAE EP405.1, Design and installation of microirrigation systems**

2-15 ANSI/ASAE S553, Collapsible emitting hose (drip tape) - Specifications and performance testing

2-16 IS 14487, Irrigation equipment - Emitters- Specification

2-17IS13488, Irrigation equipment - Emitting pipe systems - Specification

### ۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها

#### ۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود.

##### ۱-۱-۳

قطره‌چکان

#### **emitter dripper**

وسیله‌ای است که به لوله آب‌ده متصل شده و به منظور تخلیه آب به شکل قطره یا جریان پیوسته با دبی حداکثر ۲۴ l/h بجز حین شست و شو، استفاده می‌شود.

##### ۲-۱-۳

قطره‌چکان مجزای داخل خط

#### **individual in-line emitter**

قطره‌چکانی است که به منظور نصب بین دو طول لوله در یک خط جانبی آبیاری استفاده می‌شود.

##### ۳-۱-۳

قطره‌چکان روی خط

#### **on-line emitter**

قطره‌چکانی است که به منظور نصب در دیواره لوله جانبی آبیاری استفاده می‌شود. نصب به طور مستقیم یا غیرمستقیم به وسیله روش‌هایی از قبیل پانچ کردن انجام می‌شود.

##### ۴-۱-۳

قطره‌چکان چندخروجی

#### **multiple-outlet emitter**

قطره‌چکانی است که جریان خروجی آن تقسیم شده و به چند مکان مختلف مجزا هدایت می‌شود.

##### ۵-۱-۳

قطره‌چکان چندگانه

#### **multiple emitter**

قطره‌چکان چندخروجی است که هر خروجی آن یک قطره‌چکان ثانویه با دبی خاص خودش است.

یادآوری - ارتباط فشار و دبی ( $q = kp^m$ ) هر خروجی معمولاً وابسته به دبی سایر قطره‌چکان‌ها نیست.

۶-۱-۳

### نوار آبیاری قطره‌ای

#### emitting pipe

نواری که دارای روزنه، قطره‌چکان داخل خط یکپارچه<sup>۱</sup> یا سایر وسایل هیدرولیکی است که حین تولید در آن شکل گرفته یا یکپارچه می‌شوند و به‌منظور تخلیه آب به شکل قطره یا جریان پیوسته با دبی حداکثر ۲۴ l/h بجز حین شست و شو، استفاده می‌شوند.

۷-۱-۳

قطره‌چکان/نوار آبیاری قطره‌ای خودتنظیم  
قطره‌چکان/نوار آبیاری قطره‌ای جبران‌کننده فشار

#### regulated emitter/emitting pipe

#### pressurecompensating emitter/emitting pipe

قطره‌چکان/نوار آبیاری قطره‌ای است که در فشارهای متغیر آب در ورودی آن، دبی نسبتاً ثابتی را در محدوده مشخص شده توسط تولیدکننده حفظ می‌کند.

۸-۱-۳

قطره‌چکان/نوار آبیاری قطره‌ای بدون تنظیم  
قطره‌چکان/نوار آبیاری قطره‌ای بدون جبران فشار

#### unregulated emitter/emitting pipe

#### non-pressure compensating emitter/emitting pipe

قطره‌چکان/نوار آبیاری قطره‌ای است که دبی آن با فشار آب ورودی تغییر می‌کند.

۹-۱-۳

قطره‌چکان/نوار آبیاری قطره‌ای معمولی

#### regular emitter/emitting pipe

قطره‌چکان/نوار آبیاری قطره‌ای است که اگر فشار در ورودی آن صفر نباشد، دبی آن صفر نیست.

۱۰-۱-۳

قطره‌چکان/نوار آبیاری قطره‌ای بدون نشستی

#### non-leakage emitter/emitting pipe

قطره‌چکان/نوار آبیاری قطره‌ای است که هرگاه فشار در ورودی آن کمتر از مقدار اظهارشده توسط تولیدکننده باشد (مقداری غیر از صفر)، دبی آن صفر است.

۱۱-۱-۳

دبی

#### flow rate

---

1- Integrated in-line emitter

نرخ جریان خروجی یک قطره‌چکان یا یک نوار آبیاری قطره‌ای است.

۱۲-۱-۳

حداقل فشار کاری

### **minimum working pressure**

کمترین فشار آب در ورودی یک قطره‌چکان/ نوار آبیاری قطره‌ای است که توسط تولیدکننده برای اطمینان از عملکرد مناسب قطره‌چکان/ نوار آبیاری قطره‌ای اظهار می‌شود.

۱۳-۱-۳

حداکثر فشار کاری

### **maximum working pressure**

بیشترین فشار آب در ورودی یک قطره‌چکان/ نوار آبیاری قطره‌ای است که توسط تولیدکننده برای اطمینان از عملکرد مناسب قطره‌چکان/ نوار آبیاری قطره‌ای اظهار می‌شود.

۱۴-۱-۳

نوار آبیاری قطره‌ای یک‌بار مصرف

### **non-reusable emitting pipe**

نوار آبیاری قطره‌ای است که برای جمع‌آوری و نصب مجدد در مزرعه در نظر گرفته نشده است.

۱۵-۱-۳

نوار آبیاری قطره‌ای چندبار مصرف

### **reusable emitting pipe**

نوار آبیاری قطره‌ای است که بامدیریت مناسب در جمع‌آوری و نصب مجدد از یک فصل کشت به فصل بعدی یا تحت سایر شرایط طراحی شده است.

۱۶-۱-۳

واحد قطره‌چکان دار

### **emitting unit**

بخشی از نوار آبیاری قطره‌ای شامل ورودی قطره‌چکان و اجزای هیدرولیکی شکل‌گرفته<sup>۱</sup> یا یکپارچه‌شده‌آحین تولید در نوار است. این بخش در فواصل معین تکرار شده و از آن آب به مکانی کاملاً مشخص تخلیه می‌شود.

۱۷-۱-۳

واحد نوار آبیاری قطره‌ای

### **unit emitting pipe**

- 
- 1- Formed
  - 2- Integrated

طولی از یک نوار آبیاری قطره‌ای که شامل یک واحد قطره‌چکان دار است.

۱۸-۱-۳

تسمه مهاری

### **clamping band**

وسیله‌ای حلقه‌مانند یا نوارمانند است که برای دستیابی به یک محل اتصال آب‌بند بین نوار آبیاری قطره‌ای و اتصالات استفاده می‌شود.

۱۹-۱-۳

اتصال

### **fitting**

وسیله‌ای اتصال‌دهنده است که برای متصل شدن به نوار آبیاری قطره‌ای، با تسمه مهاری یا بدون آن، مناسب است.

۲۰-۱-۳

اتصال ورودی

### **inlet fitting**

اتصال‌دهی است که یک انتهای آن برای اتصال‌دهی به لوله آبیاری یا لوازم استاندارد آبیاری مناسب بوده و انتهای(ها)ی دیگر آن برای اتصال‌دهی به یک نوار آبیاری قطره‌ای مناسب است.

۲۱-۱-۳

اتصال داخل خط

### **in-line fitting**

اتصال‌دهی است که هر دو انتهای آن برای اتصال‌دهی به یک نوار آبیاری قطره‌ای مناسب است.

۲۲-۱-۳

قطر اسمی

### **nominal diameter**

شناسه‌گذاری عددی مورد استفاده برای ارجاع به اندازه نوار آبیاری قطره‌ای، که تقریباً برابر با قطر خارجی آن است.

۲۳-۱-۳

اندازه اسمی

### **nominal size**

شناسه‌گذاری عددی مورد استفاده برای ارجاع به اندازه قطره‌چکان مجزای داخل خط، که تقریباً برابر با قطر داخلی لوله جانبی آبیاری است که قرار است به آن متصل شود.

۲۴-۱-۳

فشار اسمی (آزمون)

$p_n$

**nominal (test) pressure**

فشار مرجع ۱۰۰ kPa در ورودی یک قطره‌چکان/واحد قطره‌چکان‌دار بدون تنظیم، یا هر فشار دیگری که در دستورالعمل تولیدکننده مشخص شده است. این فشار برای اهداف آزمون نیز می‌تواند استفاده می‌شود.

۲۵-۱-۳

دبی اسمی

قطره‌چکان/نوار آبیاری قطره‌ای بدون تنظیم

$q_n$

**nominal flow rate**

**unregulated emitter/emitting pipe**

دبی یک قطره‌چکان/واحد قطره‌چکان‌دار، برحسب لیتر بر ساعت (l/h)، است که حین کار در فشار اسمی آزمون و دمای آب  $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$ ، توسط تولیدکننده مشخص می‌شود.

۲۶-۱-۳

دبی اسمی

قطره‌چکان/نوار آبیاری قطره‌ای خودتنظیم

$q_n$

**nominal flow rate**

**regulated emitter/emitting pipe**

دبی یک قطره‌چکان/واحد قطره‌چکان‌دار، برحسب لیتر بر ساعت (l/h)، است که حین کار در دامنه تنظیم و دمای آب  $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$ ، مطابق با مقدار مشخص شده توسط تولیدکننده است.

۲۷-۱-۳

دبی اسمی

قطره‌چکان چندخروجی

$q_n$

**nominal flow rate**

**multiple outlet emitter**

دبی هر خروجی که بسته به کاربرد، مطابق با زیربند ۲۵-۱-۳ یا ۲۶-۱-۳ است.

۲۸-۱-۳

محدوده فشارهای کاری

**range of working pressures**



تمام فشارهای آب در قطره‌چکان / واحد قطره‌چکان دار شامل حداقل فشار کاری ( $p_{min}$ ) و حداکثر فشار کاری ( $p_{max}$ ) و مقادیر بین آن‌ها، که توسط تولیدکننده برای اطمینان از عملکرد مناسب توصیه می‌شود.

۲۹-۱-۳

دامنه تنظیم

قطره‌چکان / نوار آبیاری قطره‌ای خودتنظیم

### range of regulation regulated emitter/emitting pipe

تمام فشارهای آب در ورودی یک قطره‌چکان / واحد قطره‌چکان دار است، طوری که در آن فشارها انتظار می‌رود دبی هر قطره‌چکان / واحد قطره‌چکان دار برابر با دبی اسمی باشد.

۳۰-۱-۳

توان قطره‌چکان / واحد قطره‌چکان دار

$m$

### emitter/emitting unit exponent

مقدار عددی است که رابطه توانی بین دبی و فشار را تعریف می‌کند.

یادآوری - در رابطه  $q \approx kp^m$  برای توان صفر ( $m = 0$ )، دبی با فشار تغییر نمی‌کند و برای توان یک ( $m = 1$ )، دبی به صورت خطی با فشار تغییر می‌کند.

۳۱-۱-۳

لوله ناشو

نوار

### collapsible hose tape

نوار آبیاری قطره‌ای است که ساختار آن باعث می‌شود تا سطح مقطع آن در فشار صفر تغییر کند. تغییر مقطع معمولاً ناشی از ضخامت کم دیواره یا ماهیت منعطف مواد سازنده نوار آبیاری قطره‌ای است. اگر فشار در ورودی نوار آبیاری قطره‌ای در محدوده فشارهای کاری توصیه‌شده توسط تولیدکننده باشد، مقطع آن معمولاً دایره‌ای می‌شود.

۳۲-۱-۳

فاصله (واحد‌های قطره‌چکان دار)

### spacing (of emitting units)

فاصله بین دو نقطه متناظر در دو واحد قطره‌چکان دار متوالی برای یک نوار آبیاری قطره‌ای است.

۳۳-۱-۳

شاخص دمایی دبی

$i_T$

### temperature flow rate index

دبی قطره‌چکان/واحد قطره‌چکان‌دار در دمای  $T$  تقسیم بر دبی قطره‌چکان/واحد قطره‌چکان‌دار در دمای  $(3 \pm 23)^\circ\text{C}$  است.

۳-۱-۳۴

مواد فرایندشده داخلی

#### own reprocessed material

مواد تمیز حاصل از نوارهای آبیاری/قطره‌چکان‌های استفاده‌نشده برگشتی<sup>۱</sup> (شامل پلیسه‌های حاصل از تولید آن‌ها) است که در کارخانه تولیدکننده در فرایندهایی مانند قالب‌گیری تزریقی یا اکستروژن فرایند شده‌اند، طوری که دچار تخریب نشده و فرمولاسیون یا ویژگی‌های آن به‌طور کامل معلوم باشد.

۳-۱-۳۵

مواد فرایندشده بیرونی

#### external reprocessed material

موادی که به یکی از شکل‌های زیر هستند:

الف- مواد ضایعاتی حاصل از نوارهای آبیاری/قطره‌چکان‌های استفاده‌نشده و نیز پلیسه‌های حاصل از تولید آن‌ها است که قبلاً توسط تولیدکننده‌ای دیگر فرایند شده‌اند.

ب- مواد ضایعاتی حاصل از محصولات استفاده‌نشده‌ای به غیر از نوارها/قطره‌چکان‌ها است؛ صرف‌نظر از مکانی که تولید شده‌اند.

۳-۱-۳۶

مواد بازیافت‌شده

#### recycled material

موادی که به یکی از شکل‌های زیر هستند:

الف- مواد ضایعاتی حاصل از نوارهای آبیاری/قطره‌چکان‌های استفاده‌شده است که تمیز و آسیاب یا خرد شده باشند.

ب- مواد ضایعاتی حاصل از آسیاب محصولات استفاده‌شده به غیر از نوارهای آبیاری/قطره‌چکان‌ها است که تمیز و آسیاب یا خرد شده باشند.

۳-۱-۳۷

نوار آبیاری قطره‌ای بغل‌دوخت (درزدار)

#### seam drip irrigation tape

---

1- Rejected material

این نوع نوار آبیاری قطره‌ای شامل یک فیلم پلیمری است که در طول خود تاخورد و حین فرایند تولید، در سمت قرارگیری دو لبه فیلم روی هم، مجرای عبور جریان (لابیرنت) با حرارت شکل‌دهی می‌شود.

۳۸-۱-۳

نوار آبیاری قطره‌ای با قطره‌چکان تخت

#### **flat dripper irrigation tape**

در این نوع نوار آبیاری، قطره‌چکان از نوع تختبه روش قالب‌گیری تزریقی تولید شده و حین فرایند تولید نوار آبیاری، به دیواره داخلی آن جوش داده می‌شود.

۳۹-۱-۳

نوار آبیاری قطره‌ای لابیرنتی/پلاک ممتد

#### **strip/labyrinth irrigation tape**

در این نوع نوار آبیاری، پلاک ممتد مجرای عبور جریان (لابیرنت) و نوار آبیاری با دستگاه‌های مجزا به‌طور همزمان تولید و پلاک ممتد حین فرایند تولید نوار آبیاری، به دیواره داخلی آن جوش داده می‌شود.

۴۰-۱-۳

نوار آبیاری قطره‌ای با قطره‌چکان استوانه‌ای

#### **cylindrical drip irrigation tape**

در این نوع نوار آبیاری، قطره‌چکان از نوع استوانه‌ای به روش قالب‌گیری تزریقی تولید شده و حین فرایند تولید نوار آبیاری، در دیواره داخلی آن قرار داده می‌شود.

۴۱-۱-۳

مکانیسم ضد مکش

#### **anti-siphon mechanism**

این مکانیسم با ممانعت از مکش خاک به داخل نوار آبیاری قطره‌ای، از گرفتگی قطره‌چکان جلوگیری می‌کند. هنگامی که نوار آبیاری تحت فشار نیست، این مکانیسم به وسیله درزگیری کردن قطره‌چکان مانع از ورود آلاینده‌ها به نوار آبیاری قطره‌ای می‌شود. قطره‌چکان دارای قابلیت ضد مکش، برای آبیاری قطره‌ای زیرسطحی مناسب است. روش آزمون برای اثبات قابلیت ضد مکش این نوع قطره‌چکان توسط تولیدکننده ارائه می‌شود.

۴۲-۱-۳

حداکثر فشار شست و شو

#### **maximum flushing pressure**

حداکثر فشاری است که حین عملیات شست و شو به‌مدت حداکثر نیم‌ساعت متوالی، برای رفع گرفتگی قطره‌چکان‌ها اعمال می‌شود. مقدار حداکثر فشار شست و شو توسط تولیدکننده اظهار می‌شود.

۲-۳ نمادها

ضریب تغییرات	$C_V$
قطر خارجی لوله جانبی	$D$
حداقل ضخامت دیواره لوله جانبی	$e$
نیروی بیرون کشیدن	$F$
شاخص دمایی دبی	$i_T$
فشار ورودی	$p$
حداکثر فشار کاری	$p_{max}$
فشار اسمی (آزمون)	$p_n$
دبی اسمی	$q_n$
حداقل دبی	$q_m$
میانگین دبی	$\bar{q}$
ضریب قطره چکان/واحد قطره چکان دار	$k$
توان قطره چکان/واحد قطره چکان دار	$m$
انحراف معیار دبی	$S_q$
تنش مجاز ایجادشده برای مواد لوله جانبی	$\sigma_t$

۳-۳ کوتاه نوشتها

ضد مکش	AS
مقاومت به رشد ترک ناشی از ترکیب تنش و محیط	ESCR
نوار آبیاری قطره‌ای	IEP
نرخ جرمی جریان مذاب	MFR
بدون نشتی	ND
زمان القای اکسایش	OIT
جبران کننده فشار (خودتنظیم)	PC
پلی اتیلن	PE
پلی اتیلن با چگالی بالا (پلی اتیلن سنگین)	HDPE
پلی اتیلن با چگالی پایین (پلی اتیلن سبک)	LDPE
پلی اتیلن خطی با چگالی پایین (پلی اتیلن سبک خطی)	LLDPE
پلی اتیلن با چگالی متوسط	MDPE
فرابنفش	UV

۴ رده بندی

قطره‌چکان‌ها/ نوارهای آبیاری قطره‌ای مطابق با معیارهای ارائه‌شده در زیربندهای ۴-۱ تا ۴-۵ رده‌بندی می‌شوند.

#### ۴-۱ قابلیت استفاده مجدد (نوارهای آبیاری قطره‌ای)

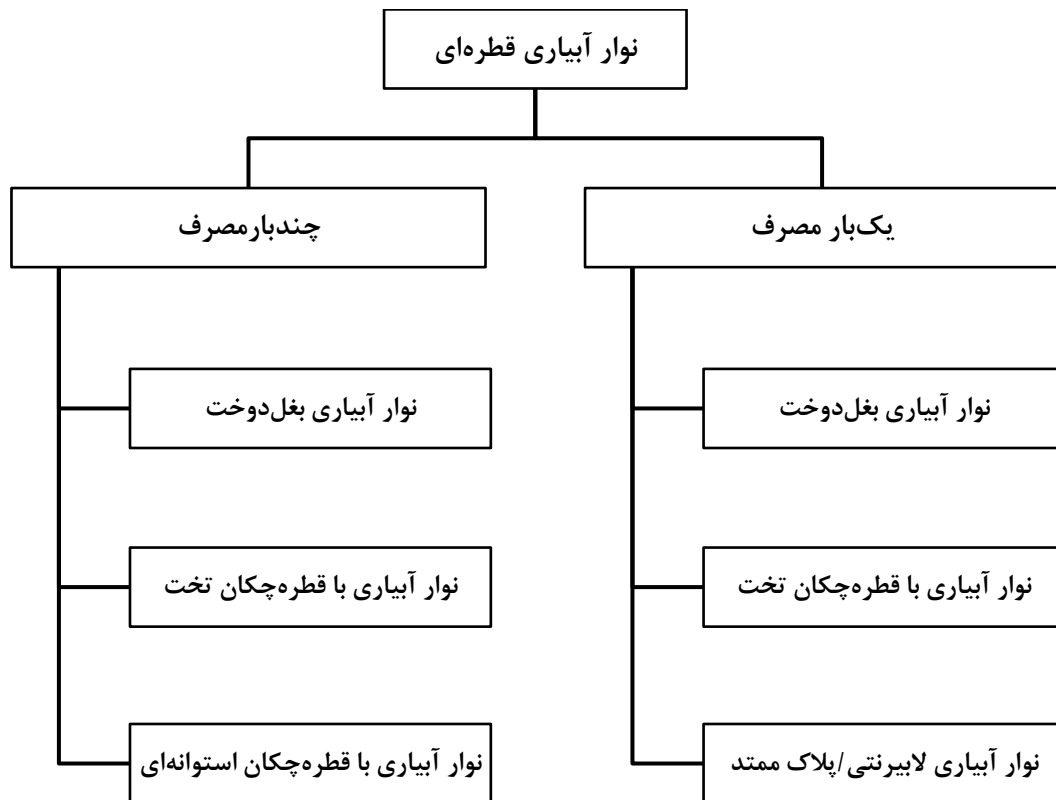
نوارهای آبیاری قطره‌ای براساس مدت استفاده به دو رده زیر تقسیم می‌شوند:

۱- یک‌بار مصرف؛

۲- چندبار مصرف.

یادآوری- در صورت بهره‌برداری مناسب، طول عمر مفید برای نوار آبیاری یک‌بار مصرف، یک فصل کشت است. یک فصل کشت، شش ماه در نظر گرفته می‌شود.

انواع نوارهای آبیاری قطره‌ای یک‌بار مصرف و چندبار مصرف بر اساس فناوری تولید مطابق با شکل ۱ است.



شکل ۱- انواع نوار آبیاری قطره‌ای یک‌بار مصرف و چندبار مصرف بر اساس فناوری تولید

#### ۴-۲ نوع تنظیم فشار

قطره‌چکان‌ها/ نوارهای آبیاری قطره‌ای براساس عملکرد به دو رده زیر تقسیم می‌شوند:

۱- بدون تنظیم؛

۲- خودتنظیم.

#### ۳-۴ نوع عملکرد در فشار کم

قطره‌چکان‌ها/ نوارهای آبیاری قطره‌ای براساس عملکرد در فشار کم به دو رده زیر تقسیم می‌شوند:

۱- معمولی؛

۲- بدون نشتی.

#### ۴-۴ نوع اتصال دهی قطره‌چکان به نوار

اتصال دهی قطره‌چکان به نوار به سه رده زیر تقسیم می‌شود:

۱- روی خط (قطره‌چکان)؛

۲- مجزای داخل خط (قطره‌چکان)؛

۳- یکپارچه داخل خط (نوار آبیاری قطره‌ای).

#### ۴-۵ نوع قطره‌چکان چندخروجی

قطره‌چکان‌ها به دو رده زیر تقسیم می‌شوند:

۱- چندگانه؛

۲- چندخروجی معمولی.

#### ۵ شناسه‌گذاری (نوار آبیاری قطره‌ای)

نوارهای آبیاری قطره‌ای باید با اطلاعات زیر شناسه‌گذاری شوند:

الف- اصطلاح «نوار آبیاری قطره‌ای» یا IEP<sup>۱</sup>،

ب- شماره این استاندارد،

پ- قطر اسمی، برحسب میلی‌متر (mm)،

ت- دبی اسمی، برحسب لیتر بر ساعت (l/h)،

ث- حداکثر فشار کاری، به‌صورت مضربی از ۱۰۰ kPa یا ۱ bar.

مثال: نوار آبیاری قطره‌ای منطبق بر این استاندارد با قطر اسمی ۱۶ mm و دبی اسمی ۲ l/h که برای کار در فشارهای کاری تا حداکثر ۱۲۰ kPa (۱٫۲ bar) در نظر گرفته شده است، به‌صورت زیر شناسه‌گذاری می‌شود:

نوار آبیاری قطره‌ای-۶۷۷۵-INSO-۱۶-۲-۱٫۲

## ۶ نشانه‌گذاری

### ۱-۶ نوار آبیاری قطره‌ای

هر نوار آبیاری قطره‌ای باید با اطلاعات زیر به‌طور واضح و دائمی نشانه‌گذاری شود:

الف- نام تولیدکننده یا نشان تجاری ثبت‌شده؛

ب- نشانه برای مشخص کردن تاریخ تولید (روز، ماه و سال)؛

پ- شناسه‌گذاری مطابق با بند ۵؛

ت- پیکان نشان‌دهنده جهت جریان (اگر جهت جریان بر عملکرد نوار آبیاری قطره‌ای تاثیرگذار باشد)؛

ث- ضخامت اسمی برحسب میلی‌متر (mm)؛

ج- فاصله واحدهای قطره‌چکان‌دار، برحسب متر.

حداکثر فاصله بین نشانه‌ها نباید بیش از ۵ متر باشد.

نشانه‌گذاری روی نوارهای آبیاری قطره‌ای تا پایان طول عمر مفید باید ماندگار باشد. همچنین، الزامات

نشانه‌گذاری باید روی بسته‌بندی نیز درج شود.

### ۲-۶ قطره‌چکان مجزا

هر قطره‌چکان باید با اطلاعات زیر به‌طور واضح و دائمی نشانه‌گذاری شود:

الف- نام تولیدکننده یا نشان تجاری ثبت‌شده؛

ب- دبی اسمی، برحسب لیتر بر ساعت (l/h)؛

پ- اندازه اسمی (قطره‌چکان مجزای داخل خط)، برحسب میلی‌متر (mm)؛

ت- پیکان نشان‌دهنده جهت جریان (اگر جهت جریان بر عملکرد نوار آبیاری قطره‌ای تاثیرگذار باشد)؛

ث- در صورت خودتنظیم‌بودن قطره‌چکان، اصطلاح خودتنظیم یا PC؛

ج- در صورت بدون نشتی بودن قطره‌چکان در فشار پایین، اصطلاح بدون نشتی یا ND؛

چ- در صورت ضد مکش بودن قطره‌چکان، اصطلاح ضد مکش یا AS؛

دبی اسمی می‌تواند به‌وسیله رنگ هر بخش از قطره‌چکان یا هر روش دیگری که در دستورالعمل تولیدکننده ذکر شده است، نشان داده شود.

### ۳-۶ اتصالات

هر یک از اتصالات نوار آبیاری قطره‌ای باید با نام تولیدکننده یا نشان تجاری ثبت‌شده به‌طور واضح و دائمی نشانه‌گذاری شده باشد.

#### ۴-۶ بسته‌بندی نوارهای آبیاری قطره‌ای

اگر نوارهای آبیاری قطره‌ای به صورت کلافی عرضه شوند، هر کلاف باید دارای برچسبی باشد که حاوی اطلاعات زیر به صورت دائمی، واضح و خوانا باشد:

الف- نام تولیدکننده یا نشان تجاری ثبت شده؛

ب- شناسه‌گذاری مطابق با بند ۵؛

پ- قطر اسمی و ضخامت اسمی نوار آبیاری قطره‌ای، برحسب میلی‌متر (mm)؛

ت- شماره کاتالوگ نوار آبیاری قطره‌ای یا سایر شناساگرهای کاتالوگ؛

ث- رده‌بندی مطابق با زیربندهای ۱-۴، ۲-۴ و ۳-۴؛

ج- طول نوار آبیاری قطره‌ای در کلاف، برحسب متر؛

چ- تاریخ تولید (روز، ماه و سال) و شماره بهر محصول؛

ح- دبی اسمی واحد نوار آبیاری قطره‌ای، برحسب لیتر بر ساعت (l/h)، و فشار اسمی آزمون ( $p_n$ ) برای نوارهای آبیاری قطره‌ای بدون تنظیم؛

خ- فاصله واحدهای قطره‌چکان‌دار، برحسب متر؛

د- مش اسمی فیلتر/ اندازه اسمی منافذ توصیه‌شده توسط تولیدکننده.

#### ۵-۶ بسته‌بندی اتصالات

اتصالات باید به شکل بسته‌بندی شده عرضه شوند و هر بسته حاوی اطلاعات زیر به صورت دائمی، واضح و خوانا باشد:

الف- نام تولیدکننده؛

ب- شماره کاتالوگ؛

پ- قطر اسمی نوار آبیاری قطره‌ای و در صورت کاربرد، قطر اسمی لوله جانبی آبیاری یا اندازه اسمی رزوه‌ای که اتصالات قرار است با آن استفاده شوند؛

ت- تاریخ تولید (روز، ماه و سال) و شماره بهر محصول.

#### ۷ ساختار و مواد

##### ۱-۷ کلیات

قطره‌چکان/نوار آبیاری قطره‌ای و اجزا و اتصالات آن نباید دارای نواقصی باشند که بر کارایی آن تاثیر منفی گذارد.



ساختار قطره‌چکان / نوار آبیاری قطره‌ای و اتصالات آن باید اتصال‌دهی آسان آن‌ها را، با تسمه مهاری یا بدون آن، امکان‌پذیر سازد؛ صرف‌نظر از اینکه اتصال‌دهی به‌طور دستی یا به‌وسیلهٔ ابزار مناسبِ تامین‌شده توسط تولیدکننده باشد.

#### ۲-۷ ابعاد (نوار آبیاری قطره‌ای)

تولیدکننده باید قطر خارجی، قطر داخلی و ضخامت دیواره محصول را، برحسب میلی‌متر (mm)، مشخص کند. ابعاد واقعی محصول باید منطبق بر موارد اظهارشده توسط تولیدکننده مطابق با زیربند ۳-۴-۹ باشد. ابعاد اتصالات باید متناسب با ابعاد نوار آبیاری قطره‌ای باشد، طوری‌که اتصال‌دهی آسان و قابل اطمینان را تضمین کند.

#### ۳-۷ مواد

#### ۱-۳-۷ کلیات

مواد مورد استفاده در تولید قطره‌چکان‌ها/ نوارهای آبیاری قطره‌ای و اتصالات آن‌ها باید برای استفاده با آب تا دمای  $40^{\circ}\text{C}$  و در فشار کاری مشخص‌شده توسط تولیدکننده مطابق با الزامات این استاندارد مناسب باشد.

#### ۲-۳-۷ نوارهای آبیاری قطره‌ای

استفاده از هرگونه مواد بازیافت‌شده و فرایندشده (داخلی و بیرونی) و پرکننده‌های معدنی (از قبیل کربنات کلسیم و غیره) در تولید نوار آبیاری قطره‌ای مجاز نیست.

پس از انجام آزمون مطابق با ISO 6964، مقدار پرکننده معدنی باید کمتر از  $0.1\%$  وزنی باشد.

یادآوری - به‌دلیل عدم دسترسی به مواد اولیه و فرایند تولید، بررسی عدم استفاده از مواد بازیافت‌شده و فرایندشده در نوار آبیاری قطره‌ای به‌وسیلهٔ اداره نظارت بر اجرای استاندارد الزامی نیست.

مشخصات آمیزه پلی اتیلن مورد استفاده در تولید نوارهای آبیاری قطره‌ای باید مطابق با جدول ۱ باشد.

جدول ۱- مشخصات آمیزه پلی اتیلن

مشخصه	رده نوار آبیاری	الزامات	پارامترهای آزمون	روش آزمون
مقدار دوده الف	یکبار مصرف	٪ ۱٫۲ تا ٪ ۲٫۵ وزنی	ISO 6964	ISO 6964
	چندبار مصرف	٪ ۲ تا ٪ ۲٫۵ وزنی		
پراکنش دوده الف	تمام رده‌ها	درجه پراکنش $\geq 3$ نرخ پراکنش A1، A2 یا A3	استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۰۵۹ <sup>(۱)</sup>	استاندارد ملی ۲۰۰۵۹
نرخ جرمی جریان مذاب (MFR) الف	تمام رده‌ها	$0.2 \leq MFR_{1/4}$	وزنه	۲٫۱۶ kg
			دمای آزمون	۱۹۰°C
			زمان	۱۰ min
			تعداد آزمون	ملی ۱-۶۹۸۰
زمان القای اکسایش (OIT) الف	تمام رده‌ها	مدت زمان $\leq 20$ min	دمای آزمون	۲۰۰°C
			تعداد آزمون	۳
			محیط آزمون	اکسیژن
			وزن نمونه	۱۵ ± ۲ mg
مقاومت به رشد ترک ناشی از ترکیب تنش و محیط (ESCR)	یکبار مصرف	$24 h < F10$	ISO8796	ISO8796
	چندبار مصرف	مدت زمان آزمون $< 100 h$	ASTMD5397 <sup>(۱)</sup>	ASTM D5397
		$1000 h < F10$	یا ASTMD1693 (شرایط A)	ASTMD1693

الف در صورت وجود اختلاف نظر، آزمون‌ها باید به روش قالب‌گیری فشاری از آمیزه سیاه یا محصول تهیه شوند.

در صورت استفاده از نوار شناساگر در نوار آبیاری قطره‌ای، آزمون هوازدهی برای نوار چندبار مصرف باید به مدت ۱۰۰۰ ساعت و برای نوار یکبار مصرف باید به مدت ۲۵۰ ساعت مطابق با جدول ۲ یا جدول ۳ انجام شود. در صورت وجود اختلاف نظر، جدول ۳ باید استفاده شود.

پس از انجام آزمون هوازدهی، استحکام کششی مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۷۱۴۰ باید حداقل ۷۵٪ استحکام کششی اولیه باشد.

جدول ۲- شرایط آزمون هوازدهی مصنوعی با لامپ UVA-340

شماره چرخه	نوع لامپ	دوره در معرض‌گذاری	شدت تابش	دمای صفحه سیاه	روش آزمون الف
۱	UVA-340 (نوع 1A)	۸ h خشک	۰٫۸۹ W/m <sup>2</sup> .nm <sup>-1</sup>	۳ ± ۶۰ °C	استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۲۵۲۳
		۴ h بخار اشباع	لامپ خاموش	۳ ± ۵۰ °C	

الف برای نوارهای آبیاری قطره‌ای، آزمون خود نوار آبیاری است. برای قطره‌چکان‌ها و اتصالات، در صورت وجود اختلاف نظر، آزمون‌ها باید به روش قالب‌گیری فشاری از آمیزه سیاه یا محصول تهیه شوند.

جدول ۳- شرایط آزمون هواز دگی مصنوعی با لامپ زنون

شماره چرخه	دوره در معرض گذاری min	شدت تابش		دمای استاندارد سیاه °C	دمای محفظه آزمون °C	رطوبت نسبی %	روش آزمون <sup>الف</sup>
		باند پهن W/m <sup>2</sup>	باند باریک W/m <sup>2</sup> .nm <sup>-1</sup>				
۱	۱۰۲ min خشک	۶۰ ± ۲	۰٫۸۹ ± ۰٫۰۲	۶۵ ± ۳	۳۸ ± ۳	۵۰ ± ۱۰	استاندارد ملی ایران
	۱۸ min پاشش آب	۶۰ ± ۲	۰٫۸۹ ± ۰٫۰۲	--	--	--	شماره ۲-۱۲۵۲۳

<sup>الف</sup> برای نورهای آبیاری قطره‌ای، آزمون خود نوار آبیاری است. برای قطره‌چکان‌ها و اتصالات، در صورت وجود اختلاف نظر، آزمون‌ها باید به روش قالب‌گیری فشاری از آمیزه سیاه یا محصول تهیه شوند.

۳-۳-۷ قطره‌چکان‌ها

استفاده از مواد بازیافت‌شده و فرایندشده بیرونی در تولید قطره‌چکان‌ها مجاز نیست. استفاده از مواد فرایندشده داخلی فقط به میزان حداکثر ۱۰٪ وزنی مجاز است. استفاده از پرکننده‌های معدنی (از قبیل کربنات کلسیم و غیره) در تولید قطره‌چکان‌های داخل خط مجاز نیست.

پس از انجام آزمون مطابق با ISO 6964، مقدار پرکننده معدنی باید کمتر از ۰/۱٪ وزنی باشد.

**یادآوری-** به دلیل عدم دسترسی به مواد اولیه و فرایند تولید، بررسی درصد وزنی آمیزه فرایندشده داخلی در قطره‌چکان به وسیله اداره نظارت بر اجرای استاندارد الزامی نیست.

پس از انجام آزمون کدوری مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۴۸۶، دیواره قطره‌چکان نباید بیش از ۰/۲ نور مرئی را عبور دهد.

در صورت استفاده از آمیزه غیر سیاه یا آمیزه فاقد حداقل ۲٪ دوده، برای قطره‌چکان‌های در معرض نور خورشید، آزمون هواز دگی باید به مدت ۱۰۰۰ ساعت مطابق با جدول ۲ یا جدول ۳ انجام شود. در صورت وجود اختلاف نظر، جدول ۳ باید استفاده شود.

**یادآوری-** مدت زمان ۱۰۰۰ ساعت متناظر با طول عمر یک‌سال بهره‌برداری پیوسته از قطره‌چکان است.

پس از انجام آزمون هواز دگی، نرخ جرمی جریان مذاب (MFR) بیش از ۳۵٪ نسبت به مقدار اولیه تغییر نکند یا استحکام کششی مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۷۱۴۰ باید حداقل ۷۵٪ استحکام کششی اولیه باشد.

۳-۳-۷-۴ اتصالات (نوار آبیاری قطره‌ای)

برای هر نوع و اندازه نوار آبیاری قطره‌ای، تولیدکننده باید قادر به تامین اتصالات با اندازه و شکل مناسب باشد، طوری که اتصال‌دهی‌های ایمن به نوار آبیاری قطره‌ای انجام شود.

محل اتصال، با تسمه مهاری یا بدون آن، باید دارای استحکام کافی باشد، طوری که کل محدوده فشارهای کاری را تحمل کند.

اجزای مهاری، مانند تسمه‌ها و پیچ‌ها، باید از مواد ضد خوردگی یا از مواد محافظت‌شده در برابر خوردگی ساخته شوند.

در صورت استفاده از آمیزه غیر سیاه یا آمیزه فاقد حداقل ۲٪ دوده در تولید اتصالات، آزمون هوازگی باید به مدت ۱۰۰۰ ساعت مطابق با جدول ۲ یا جدول ۳ انجام شود. در صورت وجود اختلاف نظر، جدول ۳ باید استفاده شود.

پس از انجام آزمون هوازگی، نرخ جرمی جریان مذاب (MFR) بیش از ۳۵٪ نسبت به مقدار اولیه تغییر نکند یا استحکام کششی مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۷۱۴۰ باید حداقل ۷۵٪ استحکام کششی اولیه باشد.

#### ۷-۴ اتصال دهی به لوله جانبی آبیاری (قطره‌چکان داخل خط)

اگر از لوله جانبی پلی‌اتیلن (PE) استفاده شود، انتهای قطره‌چکان مجزای داخل خط نباید قطر لوله پلی‌اتیلن را بیش از ۲۰٪ افزایش دهند.

یادآوری- ابعاد لوله جانبی پلی‌اتیلن مطابق با استاندارد ملی ایران شماره [۱] ۷۶۰۷ است.

### ۸ آزمون‌ها و شرایط آزمون

#### ۸-۱ آزمون‌ها

نمونه نوار آبیاری باید شامل سه گروه ۲۵ آزمون‌های باشد که هر ۲۵ آزمون‌مجاور هم به‌طور تصادفی از یک بهر محصول/یک روز تولید حاوی حداقل ۵۰۰ واحد قطره‌چکان‌دار برداشته می‌شوند. یک آزمون شامل یک قطره‌چکان یا یک واحد قطره‌چکان‌دار از نوار آبیاری قطره‌ای است. تعداد آزمون‌های (قطره‌چکان/ واحد قطره‌چکان‌دار) لازم برای هر آزمون در بند ۹ مشخص شده است. برای نوارهای آبیاری قطره‌ای مطمئن شوید که آزمون‌ها حاوی اولین یا آخرین واحد قطره‌چکان‌دار در بهر محصول نباشند. برای قطره‌چکان‌های چندخروجی، نمونه باید شامل حداقل ۱۰ قطره‌چکان یا ۲۵ خروجی باشد.

نمونه قطره‌چکان آبیاری باید شامل ۲۵ آزمون باشد که به‌طور تصادفی از حداقل ۵۰۰ قطره‌چکان برداشته می‌شوند.

#### ۸-۲ ترتیب آزمون‌ها

آزمون‌ها باید به ترتیب ذکرشده در بند ۹ انجام شوند. تمام آزمون‌های زیربند ۹-۲ باید روی آزمون‌هایی انجام شوند که مطابق با زیربند ۹-۱ آزمون شده‌اند.

#### ۸-۳ شرایط آزمون‌ها

تمام آزمون‌ها را در دمای محیط و دمای آب  $(3 \pm 23)^\circ\text{C}$  انجام دهید، بجز مواردی که طور دیگری قید شده باشد. مطمئن شوید که آب مورد استفاده، به‌وسیله عبور از درون صافی با منافذ اسمی  $75\ \mu\text{m}$  تا  $100\ \mu\text{m}$  (مش ۲۰۰ تا مش ۱۵۰)، طوری صاف شود که مقدار کل آلاینده‌های آن بیش از  $25\ \text{mg/l}$  نباشد.

#### ۴-۸ درستی وسایل اندازه‌گیری

فشار آب باید توسط وسایلی اندازه‌گیری شود که قابلیت اندازه‌گیری با خطای حداکثر ۱٪ مقادیر واقعی را داشته باشند.

حین آزمون، فشار نباید بیش از ۲٪ تغییر کند.

دبی باید توسط وسایلی اندازه‌گیری شود که قابلیت اندازه‌گیری با خطای حداکثر ۰٫۵٪ $\pm$  مقدار دبی اسمی را داشته باشند.

#### ۹ روش‌های آزمون و الزامات

##### ۱-۹ یکنواختی دبی (به‌عنوان تابعی از تولید)

##### ۹-۱-۱ کلیات

این آزمون برای قطره‌چکان‌ها/ واحدهای قطره‌چکان‌دار خودتنظیم و بدون تنظیم کاربرد دارد. نمونه باید شامل ۷۵ واحد قطره‌چکان‌دار برای نوارهای آبیاری و ۲۵ نمونه برای قطره‌چکان‌ها مطابق با الزامات زیربند ۱-۸ باشد. هنگام آزمون قطره‌چکان‌های چندگانه، هر خروجی باید به‌عنوان یک قطره‌چکان مجزا در نظر گرفته شود.

##### ۹-۱-۲ قطره‌چکان‌ها/ نوارهای آبیاری قطره‌ای بدون تنظیم

هنگامی که فشار آب در ورودی قطره‌چکان‌ها/ واحدهای قطره‌چکان‌دار برابر با فشار اسمی باشد، دبی‌های آن‌ها را اندازه‌گیری کنید. دبی اندازه‌گیری شده هر قطره‌چکان/ واحد قطره‌چکان‌دار را جداگانه ثبت کنید. ضریب تغییرات ( $C_V$ ) را از معادله ۱ محاسبه کنید.

$$C_V = \frac{S_q}{\bar{q}} \times 100 \quad (1)$$

که در آن:

$S_q$  انحراف معیار دبی‌ها برای نمونه‌آزمون، برحسب لیتر بر ساعت ( $l/h$ ) و

$\bar{q}$  میانگین دبی نمونه‌آزمون، برحسب لیتر بر ساعت ( $l/h$ ) است.

میانگین دبی نمونه‌آزمون نباید از دبی اسمی ( $q_n$ ) بیش از ۷٪ $\pm$  انحراف داشته باشد.

ضریب تغییرات ( $C_V$ ) دبی نوار آبیاری برای هیچ‌یک از سه گروه ۲۵ نمونه‌ای نباید از ۷٪ بیشتر شود.

##### ۹-۱-۳ قطره‌چکان‌ها/ نوارهای آبیاری قطره‌ای خودتنظیم

قطره‌چکان‌ها/ واحدهای قطره‌چکان‌دار در نمونه‌آزمون را، به‌وسیله کارکردن آن‌ها در مدت‌زمان کل یک ساعت، تثبیت شرایط کنید. روش تثبیت شرایط آزمون‌ها باید شامل مراحل زیر باشد:

الف- حداقل فشار کاری را اعمال و آن را به مدت ۳ دقیقه حفظ کنید؛

ب- حداکثر فشار کاری را اعمال و آن را به مدت ۳ دقیقه حفظ کنید؛

پ- حداقل فشار کاری را اعمال و آن را به مدت ۳ دقیقه حفظ کنید؛

ت- حداکثر فشار کاری را اعمال و آن را به مدت ۳ دقیقه حفظ کنید؛

ث- حداقل فشار کاری را اعمال و آن را به مدت ۳ دقیقه حفظ کنید؛

ج- حداکثر فشار کاری را اعمال و آن را به مدت ۳ دقیقه حفظ کنید؛

چ- فشار را در نقطه میانی دامنه تنظیم اعمال کرده و تا زمانی که مدت زمان کل تثبیت شرایط (یک ساعت) کامل شود، فشار را حفظ کنید.

ح- بلافاصله پس از تثبیت شرایط و درحالی که فشار ورودی در نقطه میانی دامنه تنظیم حفظ شده است، قطره‌چکان‌ها/ واحدهای قطره‌چکان‌دار را مطابق با زیربند ۹-۱-۲ آزمون کنید.

قطره‌چکان‌ها/ واحدهای قطره‌چکان‌دار باید مطابق با الزامات زیربند ۹-۱-۲ باشند.

#### ۹-۲ دبی به‌عنوان تابعی از فشار ورودی

آزمون‌های تعیین دبی به‌عنوان تابعی از فشار ورودی را در ادامه آزمون‌های انجام‌شده طبق زیربند ۹-۱، انجام دهید. هنگام آزمون قطره‌چکان‌های چندگانه، هر خروجی باید به‌عنوان یک قطره‌چکان مجزا در نظر گرفته شود.

#### ۹-۲-۱ روش آزمون

هر قطره‌چکان/واحد قطره‌چکان‌دار را در گام‌هایی که بزرگ‌تر از ۵۰ kPa نباشد، از فشار صفر تا فشار  $\times p_{max} / 2$  آزمون کنید؛ طوری که حداقل چهار مقدار دبی در چهار فشار مختلف به‌دست آورده شود. دبی‌ها را حداقل ۳ دقیقه پس از رسیدن به فشار آزمون اندازه‌گیری کنید.

قطره‌چکان‌ها/نوارهای آبیاری قطره‌ای بدون نشتی را در گام‌هایی که بزرگ‌تر از ۱۰ kPa نباشد، از فشار صفر تا فشار  $\times p_{max} / 5$  آزمون کنید. با شروع از فشار  $\times p_{max} / 5$ ، افزایش فشار را در گام‌هایی که بزرگ‌تر از ۵۰ kPa نباشد، ادامه دهید.

آزمون‌های قطره‌چکان‌ها/واحدهای قطره‌چکان‌دار خودتنظیم را با کاهش فشار از  $\times p_{max} / 2$  تا فشار صفر، در همان مقادیر فشاری که در قسمت افزایش فشار مورد استفاده قرار گرفت، ادامه دهید.

اگر فشار ورودی واقعی حین افزایش و کاهش خود، بیش از ۱۰ kPa نسبت به فشار ورودی مورد نظر فراتر رود، فشار را به صفر برگردانده و آزمون را تکرار کنید.

#### ۹-۲-۲ قطره‌چکان‌ها/ نوارهای آبیاری قطره‌ای بدون تنظیم

برای هر مقدار فشار، میانگین دبی ( $\bar{q}$ ) را با اندازه‌گیری دبی‌های قطره‌چکان‌ها/ واحدهای قطره‌چکان‌دار حین افزایش فشار، محاسبه کنید.

منحنی  $\bar{q}$  را به عنوان تابعی از فشار ورودی رسم کنید. منحنی  $\bar{q}$  باید منطبق بر منحنی ارائه شده در دستورالعمل تولیدکننده با انحراف مجاز حداکثر  $\pm 7\%$  باشد.

### ۳-۲-۹ قطره چکان‌ها/ نوارهای آبیاری قطره‌ای خودتنظیم

برای هر مقدار فشار ورودی ( $p$ )، میانگین دبی ( $\bar{q}$ ) را با اندازه‌گیری دبی‌های قطره‌چکان‌ها/ واحدهای قطره‌چکان دار حین افزایش و کاهش فشار، محاسبه کنید (میانگین هشت دبی اندازه‌گیری شده).

مقدار  $\bar{q}$  نباید بیش از  $\pm 7\%$  نسبت به دبی اسمی انحراف داشته باشد.

برای قطره‌چکان‌ها/واحدهای قطره‌چکان دار بدون نشتی، فشاری که در آن جریان آغاز شده و فشاری که در آن جریان متوقف می‌شود نباید بیش از  $20\%$  نسبت به فشار اظهارشده توسط تولیدکننده انحراف داشته باشد.

### ۳-۹ تعیین توان قطره‌چکان/ واحد قطره‌چکان دار

رابطه بین دبی ( $q$ )، برحسب لیتر بر ساعت ( $l/h$ ) و فشار ورودی ( $p$ ) در یکقطره‌چکان/ واحد قطره‌چکان دار، برحسب کیلوپاسکال (kPa)، به وسیله معادله ۲ داده می‌شود.

$$q \cong k \times p^m \quad (2)$$

که در آن:

$K$  ثابت و

$m$  توان قطره‌چکان است.

با استفاده از تمام مقادیر  $p$  و  $q$  به دست آمده در زیربندهای ۲-۲-۹ یا ۳-۲-۹، توان ( $m$ ) را از معادله ۳ محاسبه کنید.

$$m = \frac{\sum (\lg p_i)(\lg \bar{q}_i) - \frac{1}{n} (\sum \lg p_i)(\sum \lg \bar{q}_i)}{\sum (\lg p_i)^2 - \frac{1}{n} (\sum \lg p_i)^2} \quad (3)$$

که در آن:

$i$  ۱، ۲، ۳ تا  $n$  است؛

$n$  تعداد مقادیر فشار مورد استفاده در زیربندهای ۲-۲-۹ یا ۳-۲-۹ است؛

$\bar{q}$  میانگین دبی، برحسب لیتر بر ساعت ( $l/h$ ) است و

$p$  فشار ورودی، برحسب کیلوپاسکال (kPa) است.

برای قطره‌چکان‌ها/ نوارهای آبیاری قطره‌ای خودتنظیم، قدر مطلق مقدار توان قطره‌چکان ( $m$ ) نباید از ۰٫۲ بیشتر شود.

توان به دست آمده نباید بیش از  $\pm 5\%$  نسبت به توان اظهارشده توسط تولیدکننده انحراف داشته باشد.

رده‌بندی قطره‌چکان / واحد قطره‌چکان دار برحسب توان ( $m$ ) مطابق با جدول ۴ است.

جدول ۴- رده‌بندی نوع قطره‌چکان / واحد قطره‌چکان دار برحسب توان آن

توان قطره‌چکان / واحد قطره‌چکان دار	نوع قطره‌چکان / واحد قطره‌چکان دار
$m < 0.2$	خودتنظیم
$0.21 < m < 0.5$	بدون تنظیم، جریان درهم
$0.51 < m < 0.75$	بدون تنظیم، جریان آرام
$m > 0.75$	بدون تنظیم، جریان مویینه‌ای یا روزنه‌ای

یادآوری- ثابت ( $k$ ) قطره‌چکان / واحد قطره‌چکان دار می‌تواند از معادله ۴ محاسبه شود.

$$k = \exp \left[ \left( \frac{\sum \ln q_i}{n} \right) - \frac{m \times \left( \sum \ln p_i \right)}{n} \right] \quad (4)$$

که در آن:

$i$  ۱، ۲، ۳ تا  $n$  است؛

$n$  تعداد مقادیر فشار مورد استفاده در زیربند ۹-۲-۲ یا ۹-۲-۳ است؛

$q_i$  دبی، برحسب لیتر بر ساعت ( $l/h$ ) است؛

$p_i$  فشار ورودی، برحسب کیلوپاسکال (kPa) است و

$m$  توان قطره‌چکان / واحد قطره‌چکان دار است.

#### ۴-۹ ابعاد

##### ۱-۴-۹ کلیات

اندازه‌گیری ابعاد باید در دمای  $(2 \pm 23)^\circ C$  انجام شود.

##### ۲-۴-۹ ضخامت دیواره نوار آبیاری قطره‌ای

ضخامت دیواره را با استفاده از ابزار اندازه‌گیری با درستی  $0.1001 \text{ mm}$  اندازه‌گیری کنید. مقدار اندازه‌گیری شده می‌تواند با دقت  $0.05 \text{ mm}$  به نزدیک‌ترین عدد گرد شود.

ضخامت دیواره نوار آبیاری قطره‌ای را در چهار نقطه با فواصل مساوی روی پیرامون لوله اندازه‌گیری کنید. آزمون را برای دو مقطع از نوار تکرار کنید. اگر به دلیل طراحی، قسمتی از دیواره نوار ضخیم‌تر باشد (برای مثال، یک زبانه<sup>۱</sup> در نوار آبیاری قطره‌ای)، ضخامت افزایش‌یافته را نادیده بگیرید.

ضخامت دیواره نوار آبیاری قطره‌ای باید مضرری از  $0.25 \text{ mm}$  ( $1 \text{ mil}$ ) باشد.

ضخامت دیواره اندازه‌گیری شده برای نوار آبیاری قطره‌ای در هیچ یک از چهار نقطه مجزا نباید بیش از  $\pm 10\%$  نسبت به ضخامت اظهار شده توسط تولیدکننده انحراف داشته باشد.

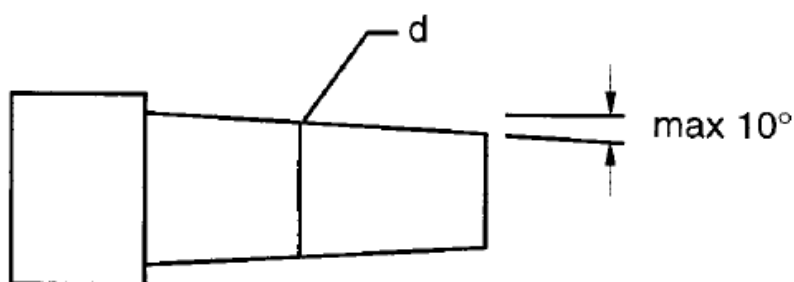


یادآوری- ضخامت دیواره نوارهای آبیاری قطره‌ای یکبار مصرف کمتر از  $0.30 \text{ mm}$  ( $300$  میکرومتر) و چندبار مصرف از  $0.30 \text{ mm}$  ( $300$  میکرومتر) تا کمتر از  $1 \text{ mm}$  ( $1000$  میکرومتر) است.

#### ۹-۴-۳ قطر داخلی نوار آبیاری قطره‌ای

قطر داخلی را با استفاده از ابزار اندازه‌گیری با درستی  $0.05 \text{ mm}$  اندازه‌گیری کنید. مقدار اندازه‌گیری شده می‌تواند با دقت  $0.1 \text{ mm}$  به نزدیک‌ترین عدد گرد شود.

برای اندازه‌گیری قطر داخلی نوار آبیاری قطره‌ای، یک قطعه مخروطی شکل (که زاویه رأس آن از  $10^\circ$  بیشتر نیست) را درون انتهای نوار آبیاری قطره‌ای طوری داخل کنید که قطر نوار را افزایش ندهد. روی مخروط، دایره‌ای که به وسیله انتهای نوار ایجاد می‌شود را نشانه‌گذاری کنید و قطر آن را اندازه‌گیری کنید (شکل ۲).



شکل ۲- نمونه‌ای از ابزار اندازه‌گیری قطر داخلی

سایر روش‌های جایگزین، از قبیل محاسبه قطر به وسیله اندازه‌گیری پیرامون لوله، می‌توانند استفاده شوند.

قطر داخلی نوار آبیاری قطره‌ای یکبار مصرف باید  $16 \text{ mm}$  یا  $22 \text{ mm}$  با رواداری  $\pm 0.3 \text{ mm}$  باشد.

قطر داخلی اندازه‌گیری شده برای نوار آبیاری قطره‌ای چندبار مصرف نباید بیش از  $\pm 0.3 \text{ mm}$  نسبت به قطر اظهار شده توسط تولیدکننده انحراف داشته باشد.

#### ۹-۴-۴ فاصله واحدهای قطره‌چکان دار

فاصله بین سه واحد قطره‌چکان دار را با درستی  $1.0 \text{ mm}$  اندازه‌گیری کنید.

فواصل واحدهای قطره‌چکان دار نباید بیش از  $5\%$  نسبت به فواصل اظهار شده توسط تولیدکننده انحراف داشته باشند.

#### ۹-۵ مقاومت به فشار هیدرولیکی

یادآوری ۱- حداکثر فشار کاری ( $p_{\max}$ )، یک سوم فشار ترکیبگی<sup>۱</sup> در نظر گرفته می‌شود؛ به شرطی که آزمون فشار ترکیبگی مطابق با ASTM D1599 انجام شود.

یادآوری ۲- حداکثر فشار شست و شو برای نوارهای آبیاری با ضخامت  $500$  میکرومتر و کمتر برابر با « $1.2 \times p_{\max}$ » و برای نوارهای آبیاری با ضخامت بیش از  $500$  میکرومتر برابر با « $1.3 \times p_{\max}$ » در نظر گرفته می‌شود.

1- Burst pressure

### ۹-۵-۱ مقاومت به فشار هیدرولیکی در دمای محیط $(3 \pm 23)^\circ\text{C}$

آزمون را روی طولی از نوار که شامل پنج قطره‌چکان یا پنج واحد قطره‌چکان دار متصل شده به وسیله اتصالات داخل خط است، اجرا کنید.

آزمون را در دو مرحله انجام دهید (زیربندهای ۹-۵-۱-۱ و ۹-۵-۱-۲).

۹-۵-۱-۱ سامانه مونتاز شده را به یک منبع آب متصل کرده (اتصال دهی نوار آبیاری قطره‌ای به وسیله یک اتصال ورودی) و انتهای خروجی آن را مسدود کنید. سامانه را با آب پر کرده و مطمئن شوید که هوای محبوس در نوار باقی نماند. فشار آب را به تدریج (حداقل در ۱۰ ثانیه) افزایش دهید و به « $1/2 \times p_{\max}$ » برای نوارهای آبیاری قطره‌ای یک‌بار مصرف یا به « $1/8 \times p_{\max}$ » برای نوارهای آبیاری قطره‌ای چندبار مصرف و قطره‌چکان‌ها برسانید و فشار آزمون را به مدت یک ساعت حفظ کنید.

سامانه باید فشار آزمون را بدون هیچ‌گونه نشانه‌ای از آسیب به قطره‌چکان‌ها/ نوارهای آبیاری قطره‌ای، واحدهای قطره‌چکان دار یا اتصالات متصل کننده تحمل کند. اجزای سامانه نباید از هم جدا شوند و نباید هیچ نشستی در اتصالات ورودی رخ دهد. نشستی در اتصالات داخل خط به شرطی مجاز است که مقدار آن از دبی یک واحد قطره‌چکان دار بیشتر نباشد.

۹-۵-۱-۲ فشار آزمون را به فشار اسمی کاهش داده و آن را حداقل به مدت ۳ دقیقه حفظ کنید. دبی هر قطره‌چکان/ واحد قطره‌چکان دار را اندازه‌گیری کنید.

در قطره‌چکان‌هایی که برای ورود به «حالت شست و شو» در فشارهای بالا، به منظور حذف گرفتگی‌ها، طراحی شده‌اند؛ قبل از اندازه‌گیری دبی در فشار اسمی، فشار را به صفر کاهش دهید.

دبی هر قطره‌چکان/ واحد قطره‌چکان دار نباید بیش از  $10 \pm$  درصد نسبت به دبی اصلی خود، که مطابق با زیربند ۹-۱ اندازه‌گیری شده، انحراف داشته باشد.

### ۹-۵-۲ مقاومت به فشار هیدرولیکی در دمای بالا

آزمون را روی سامانه‌ای مونتاز شده با سه قطره‌چکان متصل شده به لوله جانبی یا سه واحد قطره‌چکان دار متصل شده به وسیله اتصالات داخل خط، اجرا کنید.

۹-۵-۲-۱ سامانه مونتاز شده را به وسیله یک اتصال ورودی به یک منبع آب متصل کرده و انتهای خروجی آن را مسدود کنید. سامانه را با آب پر کرده و مطمئن شوید که هوای محبوس در نوار باقی نماند. فشار آب را به تدریج (حداقل در ۱۰ ثانیه) تا رسیدن به حداکثر فشار کاری افزایش دهید و درحالی که سامانه مونتاز شده با نوار آبیاری قطره‌ای در آب با دمای  $(3 \pm 40)^\circ\text{C}$  غوطه‌ور است فشار را به مدت یک ساعت حفظ کنید.

سامانه باید فشار آزمون را بدون هیچ‌گونه نشانه‌ای از آسیب تحمل کند.

۹-۲-۵-۲ سامانه مونتاژشده آزمون را از آب خارج کرده و آن را حداقل به مدت ۳۰ دقیقه در دمای محیط قرار دهید. فشار هیدروستاتیک ( $p_n$ ) را حداقل به مدت ۳ دقیقه در دمای  $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$  اعمال کنید و دبی هر واحد قطره‌چکان دار را اندازه‌گیری کنید.

دبی هر قطره‌چکان / واحد قطره‌چکان دار نباید بیش از  $10 \pm$  درصد نسبت به دبی اصلی خود، که مطابق با زیربند ۹-۱ اندازه‌گیری شده، انحراف داشته باشد.

#### ۹-۶ مقاومت کششی (نوار آبیاری قطره‌ای)

آزمون را در دمای  $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$  انجام دهید.

اگر نوار آبیاری قطره‌ای از نوع چندبار مصرف باشد، دو خط، به فاصله ۱۵۰ mm از هم، روی نوار آبیاری قطره‌ای نشانه‌گذاری کنید.

هر واحد نوار آبیاری قطره‌ای را در گیره‌های دستگاه آزمون کشش محکم کنید و نیروی کششی روی واحد نوار را به‌طور یکنواخت (در محدوده ۲۰ ثانیه تا ۳۰ ثانیه) افزایش دهید تا به مقادیر زیر برسد:

الف- ۱۶۰ N برای نوارهای آبیاری قطره‌ای یکبار مصرف یا

ب- ۱۸۰ N برای نوارهای آبیاری قطره‌ای چندبار مصرف.

نیروی کششی را به مدت ۱۵ دقیقه حفظ کرده و سپس قطع کنید.

نوارهای آبیاری قطره‌ای یکبار مصرف باید نیروی کششی آزمون را بدون شکستگی یا پارگی تحمل کنند.

نوارهای آبیاری قطره‌ای چندبار مصرف باید نیروی کششی آزمون را بدون شکستگی یا پارگی تحمل کنند و دبی اسمی در آزمون نباید بیش از  $10 \pm$  درصد نسبت به دبی اندازه‌گیری شده قبل از آزمون تغییر کند. همچنین، فاصله بین دو خط نشانه‌گذاری شده روی نوار نباید بیش از  $5 \pm$  درصد نسبت به فاصله اندازه‌گیری شده طبق این زیربند تغییر کند.

#### ۹-۷ مقاومت به بیرون کشیدن از محل‌های اتصال بین اتصالات و نوارهای آبیاری قطره‌ای چندبار مصرف

روش آزمون و تجهیزات آزمون باید مطابق با ISO 3501 باشد؛ بجز نیروی کششی آزمون که باید ۱۸۰ N بوده و به مدت ۱۵ دقیقه اعمال شود.

اتصال نباید از نوار آبیاری قطره‌ای بیرون کشیده شود.

اگر دیواره نوار آبیاری قطره‌ای یکنواخت نباشد، این آزمون می‌تواند همراه با آزمون مقاومت کششی در زیربند ۹-۶ به وسیله اتصال دهی دو مقطع نوار آبیاری قطره‌ای، هر یک به طول حداقل ۳۰۰ mm، انجام شود.

#### ۹-۸ بیرون کشیدن قطره‌چکان

این آزمون را در دمای  $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$  و با یک نوع لوله مناسب برای استفاده با قطره‌چکان انجام دهید.

### ۱-۸-۹ قطره‌چکان‌های مجزای داخل خط

آزمون را روی سه طول از لوله (جانبی آبیاری) که هر یک حاوی یک قطره‌چکان است، اجرا کنید. به منظور ایجاد نیروی بیرون کشیدن ( $F$ )، یک نیروی کششی محوری را به تدریج روی دو طول از لوله متصل شده به قطره‌چکان اعمال کنید. نیروی  $F$ ، بر حسب N، که از ۵۰۰ N بزرگ‌تر نیست، از معادله ۵ محاسبه می‌شود.

$$F = 1,5\pi\sigma_t e(D - e) \quad (5)$$

که در آن:

$\sigma_t$  تنش مجاز ایجاد شده برای مواد لوله، بر حسب نیوتن بر میلی‌متر مربع ( $N/mm^2$ ) است (برای مثال، برای PE 32: تنش برابر است با  $3,2N/mm^2$ );

$e$  حداقل ضخامت دیواره لوله، بر حسب میلی‌متر (mm) است و

$D$  قطر خارجی لوله، بر حسب میلی‌متر (mm)

است.

نیروی  $F$  را به مدت یک ساعت، با قطره‌چکان در حالت عمودی، به وسیله وزنه یا وسایل مشخص شده در ISO 3501 اعمال کنید.

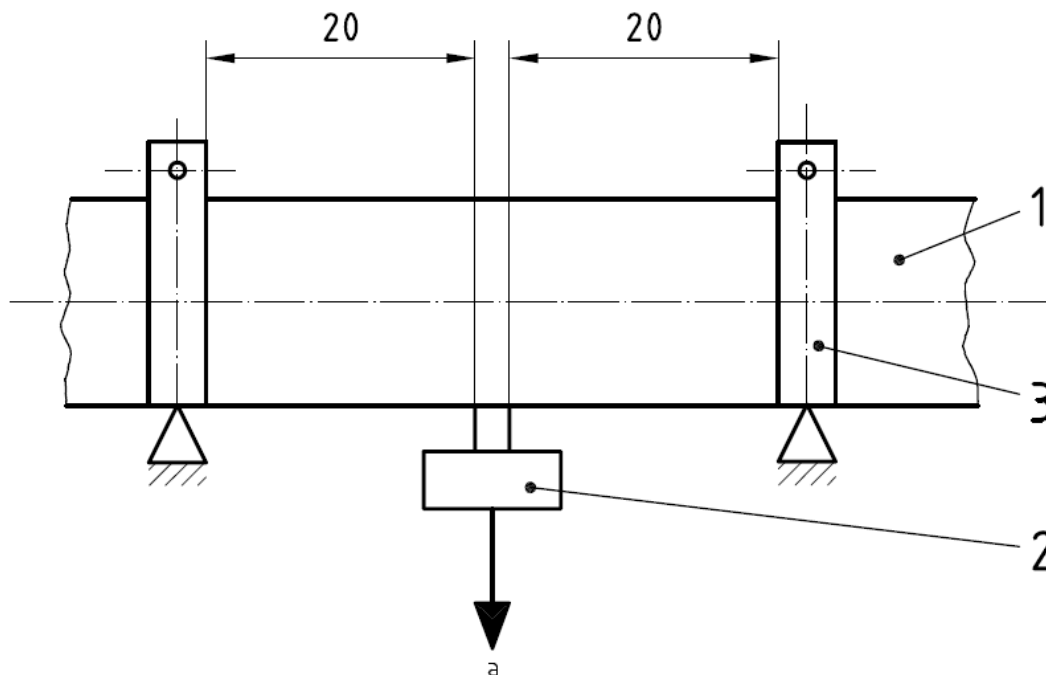
قطره‌چکان‌ها باید نیروی  $F$  را بدون بیرون آمدن لوله‌ها تحمل کنند.

### ۲-۸-۹ قطره‌چکان‌های روی خط

نیروی کششی ۴۰ N را روی قطره‌چکان، عمود بر لوله، به مدت یک ساعت اعمال کنید (شکل ۳).

قطره‌چکان باید نیروی کششی را بدون بیرون آمدن از دیواره لوله تحمل کند.

ابعاد بر حسب میلی‌متر



راهنما:

1 لوله آبیاری جانبی

2 قطره‌چکان

3 تسمه

$F = 40 \text{ N}$

شکل ۳- برپایی آزمون بیرون کشیدن قطره‌چکان برای قطره‌چکان روی خط

#### ۹-۹ آب‌بندی سامانه مونتاژشده با قطره‌چکان و لوله جانبی

پنج قطره‌چکان را به وسیله روش‌های اتصال‌دهی توصیه‌شده توسط تولیدکننده (بند ۱۰) به لوله متصل کنید. یک انتهای سامانه مونتاژشده با قطره‌چکان و لوله را به منبع فشار هیدرولیکی متصل کرده و انتهای دیگر سامانه را مسدود کنید.

آزمون را روی پنج قطره‌چکان متصل‌شده به لوله جانبی در دمای  $^{\circ}\text{C} (23 \pm 3)$  انجام دهید.

فشار را در سه مرحله زیر افزایش دهید:

الف) ۵ دقیقه در « $0.4 \times p_{\max}$ »؛

ب) ۵ دقیقه در « $0.8 \times p_{\max}$ »؛

پ) ۶۰ دقیقه در « $1.2 \times p_{\max}$ ».

به غیر از نقاط خروجی قطره‌چکان‌ها، هیچ گونه نشتی در بدنه قطره‌چکان‌ها و محل‌های اتصال آن‌ها به لوله نباید رخ دهد.

#### ۹-۱۰ مقاومت نوار آبیاری قطره‌ای پلی‌اتیلن (PE) به ایجاد ترک ناشی از ترکیب تنش و محیط

به جدول ۱ در زیربند ۷-۳-۲ مراجعه شود.

#### ۹-۱۱ دبی به‌عنوان تابعی از دما

آزمون را روی نمونه‌ای از نوار آبیاری قطره‌ای که شامل پنج قطره‌چکان یا پنج واحد قطره‌چکان‌دار است، انجام دهید.

۹-۱۱-۱ نمونه را به وسیله یک اتصال ورودی به یک منبع آب متصل کرده و انتهای خروجی آن را مسدود کنید. نمونه را با آب پر کرده و مطمئن شوید که هوای محبوس در نوار باقی نماند. به‌منظور تثبیت شرایط، فشار آب را به تدریج (حداقل در ۱۰ ثانیه) تا رسیدن به فشار اسمی آزمون ( $p_n$ ) افزایش دهید و درحالی‌که نمونه در آب با دمای  $^{\circ}\text{C} (23 \pm 3)$  غوطه‌ور است فشار را به مدت یک ساعت حفظ کنید. میانگین دبی هر قطره‌چکان/ واحد قطره‌چکان‌دار در نمونه را اندازه‌گیری و ثبت کنید.

۹-۱۱-۲ نمونه را به مدت ۱۵ دقیقه تحت فشار اسمی آزمون ( $p_n$ ) و دمای آب  $^{\circ}\text{C} (10 \pm 1)$  حفظ کنید. میانگین دبی هر قطره‌چکان/ واحد قطره‌چکان‌دار در نمونه را اندازه‌گیری و ثبت کنید.

۳-۱۱-۹ زیربند ۹-۱۱-۲ را برای تعداد کل حداقل ۵ دما، با فواصل افزایشی تقریباً مساوی تا رسیدن به  $^{\circ}\text{C}$   $(3 \pm 40)$ ، تکرار کنید.

۴-۱۱-۹ برای هر دمای آب، شاخص دمایی دبی ( $i_T$ ) (زیربند ۳-۱-۳ مشاهده شود) را محاسبه و ثبت کنید.

یادآوری - با توجه به اینکه شاخص دمایی دبی به عنوان اطلاعات توسط تولیدکننده ارائه می شود (بند ۱۰ مشاهده شود)، لذا بررسی آن به وسیله اداره نظارت بر اجرای استاندارد الزامی نیست.

#### ۹-۱۲ الزامات کارایی سامانه

آزمون را روی طولی از نوار که توسط تولیدکننده اظهار شده است انجام دهید. نوار آبیاری تحت آزمون حاوی قطره چکان ها/ واحدهای قطره چکان داری است که فواصل بین آن ها  $0.2$  متر است. شیب،  $0$ ٪ در نظر گرفته می شود.

«نسبت حداقل دبی به میانگین دبی ( $q_m/\bar{q}$ )» نباید کمتر از  $90$ ٪ باشد (پیوست الف مشاهده شود).

یادآوری - این آزمون نوعی بوده و برای هر قطر اسمی انجام می شود.

#### ۱۰ اطلاعات تهیه شده توسط تولیدکننده

تولیدکننده باید کاتالوگ ها یا برگه های اطلاعاتی حاوی داده های زیر را به کاربر ارائه دهد:

الف- شماره کاتالوگ قطره چکان/ نوار آبیاری قطره ای و اتصالات؛

ب- انواع اتصالات برای اتصال دهی نوار آبیاری قطره ای به شبکه یا لوازم آبرسانی؛

پ- برگه های تاریخ دار دستورالعمل برای عملکرد مناسب؛

ت- جزئیات اتصالات مناسب (شامل شماره کد به صورتی که روی اتصال نشانه گذاری شده) برای کاربردهای مختلف؛

ث- دستورالعمل های نصب برای قطره چکان ها/ نوارهای آبیاری قطره ای و اتصالات؛

ج- دبی اسمی، بر حسب لیتر بر ساعت ( $l/h$ )؛

چ- قطر داخلی نوار آبیاری قطره ای یا لوله جانبی که قرار است قطره چکان ها به آن متصل شوند، بر حسب میلی متر (mm)؛

ح- ضخامت دیواره نوار آبیاری قطره ای یا لوله جانبی که قرار است قطره چکان ها به آن متصل شوند، بر حسب میلی متر (mm)؛

خ- محدوده فشار کاری، بر حسب کیلوپاسکال (kPa) یا بار (bar)؛

د- رده بندی قطره چکان/ نوار آبیاری قطره ای (بند ۴ مشاهده شود)؛

- ذ- مشخصات عملکردی نوار آبیاری قطره‌ای (زیربند ۹-۲ مشاهده شود)؛
- ر- محدودیت‌های استفاده (کود، مواد شیمیایی و غیره)؛
- ز- دامنه تنظیم (در صورت وجود)؛
- ژ- الزامات فیلتراسیون و دستورالعمل‌های جلوگیری از گرفتگی؛
- س- حداقل شعاع توصیه‌شده برای کلاف‌کردن نوار آبیاری قطره‌ای، برحسب  $m$ ؛
- ش- الزامات نگه‌داری و انبارش؛
- ص- فشار اسمی آزمون، برحسب کیلوپاسکال (kPa) یا بار (bar)؛
- ض- فاصله بین واحدهای قطره‌چکان‌دار، برحسب  $m$ ؛
- ط- توان و ضریب قطره‌چکان / واحد قطره‌چکان‌دار ( $k$  و  $m$ )؛
- ظ- انواع نوار آبیاری قطره‌ای مناسب برای استفاده با قطره‌چکان و ابعاد آن‌ها؛
- ع- انواع نوار آبیاری قطره‌ای بر اساس فناوری تولید، برای مثال: نوار آبیاری پلاک ممتد.
- غ- نوع اتصال دهی قطره‌چکان به نوار/لوله؛
- ف- دبی اسمی حین شست و شو، برحسب لیتر بر ساعت ( $l/h$ ) (در صورت کاربرد)؛
- ق- حداکثر طول مجاز برای دبی‌ها و ضخامت‌های مختلف همراه با ضرایب تغییرات  $(Cv)$  دبی؛
- ک- شاخص دمایی دبی  $(i_T)$ .

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

روش محاسبه معیار پذیرش «نسبت حداقل دبی به میانگین دبی ( $q_m/\bar{q}$ )»

برای تخمین یکنواختی جریان طراحی<sup>۱</sup>، معادله الف-۱ استفاده می‌شود.

$$EU = 100 \left[ 1.0 - \frac{1,27C_V}{\sqrt{n}} \right] \frac{q_m}{\bar{q}} \quad (\text{الف-۱})$$

که در آن:

$EU$  یکنواختی جریان طراحی، بر حسب %؛

$n$  تعداد قطره‌چکان‌ها برای هر گیاه؛

$C_V$  ضریب تغییرات دبی قطره‌چکان‌ها؛

$q_m$  حداقل دبی قطره‌چکان‌ها در حداقل فشار، بر حسب لیتر بر ساعت ( $l/h$ ) و

$\bar{q}$  میانگین دبی قطره‌چکان‌ها، بر حسب لیتر بر ساعت ( $l/h$ ) است.

برای شیب ۰٪، مطابق با ASAE EP405.1، محدوده  $EU$  از ۸۵٪ تا ۹۰٪ توصیه شده است. مطابق با زیربند ۹-۱-۲، ضریب تغییرات ( $C_V$ ) دبی نباید بیشتر از ۷٪ شود. همچنین، متداول‌ترین مقدار  $n$  برای آبیاری قطره‌ای گیاه در کشور، برابر با ۲٫۵ است.

با جایگزین کردن مقادیر  $EU = ۰٫۸۵$ ،  $C_V = ۰٫۰۷$  و  $n = ۲٫۵$  در معادله الف-۱، حداقل مقدار قابل پذیرش برای نسبت حداقل دبی به میانگین دبی ( $q_m/\bar{q}$ ) برابر با ۹۰٪ می‌شود.

$q_m/\bar{q}$  برای فواصل مختلف قطره‌چکان‌ها/ واحدهای قطره‌چکان‌دار در جدول الف-۱ داده شده است.

جدول الف-۱- نسبت حداقل دبی به میانگین دبی برای فواصل مختلف قطره‌چکان‌ها/ واحدهای قطره‌چکان‌دار

فاصله بین قطره‌چکان‌ها/ واحدهای قطره‌چکان‌دار	تعداد قطره‌چکان‌ها برای هر گیاه $N$	نسبت حداقل دبی به دبی میانگین $q_m/\bar{q}$
۰٫۱	۵٫۰	۸۸
۰٫۲	۲٫۵	۹۰
۰٫۳	۱٫۷	۹۱
۰٫۵	۱٫۰	۹۳



پیوست ب

(آگاهی‌دهنده)

تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع

ب-۱ بخش‌های اضافه شده

- بند ۱: با توجه به وجود آزمون‌های فیزیکی نظیر MFR و OIT در جدول ۱، عبارت «الزامات فیزیکی» اضافه شده است.
- بند ۱: برای رفع ابهام، یادآوری‌های ۱ و ۳ اضافه شده است.
- بند ۱: با توجه به اینکه در کشور فقط از نوارهای آبیاری از جنس پلی‌اتیلن استفاده میشود، یادآوری ۲ اضافه شده است.
- بند ۱: برای رفع ابهام، عبارت «نوارهای سوراخ‌دار» اضافه شده است.
- بند ۲: با توجه به استفاده از ANSI/ASAE S553 در زیربندهای ۳-۳، ۹-۴-۱، ۹-۴-۲ و ۹-۱۱، این استاندارد به مراجع الزامی اضافه شده است.
- بند ۲: با توجه به استفاده از IS13488 در یادآوری‌های ۱ و ۲ بند ۱ و یادآوری زیربند ۹-۵، این استاندارد به مراجع الزامی اضافه شده است.
- بند ۲: با توجه به اضافه شدن زیربند ۷-۳-۲ به متن، استانداردهای ملی ایران شماره ۶-۷۱۸۶، ۱-۶۹۸۰، ۱۲۵۲۳، ۳-۱۷۱۴۰ و ۲۰۰۵۹ و ISO 6964 و ASTM D5397 به مراجع الزامی اضافه شده است.
- بند ۲: با توجه به اضافه شدن زیربند ۷-۳-۳ به متن، استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۴۸۶ به مراجع الزامی اضافه شده است.
- بند ۲: با توجه به اضافه شدن جدول ۴ به زیربند ۹-۳، IS 14487 به مراجع الزامی اضافه شده است.
- بند ۲: با توجه به اضافه شدن یادآوری ۱ به زیربند ۹-۵، ASTM D1599 به مراجع الزامی اضافه شده است.
- بند ۲: با توجه به اضافه شدن زیربند ۹-۱۲ تحت عنوان الزامات کارایی سامانه، ASAE EP405.1 به مراجع الزامی اضافه شده است.
- زیربند ۳-۱-۶: با توجه به اینکه قطره‌چکان‌های داخل خط به دو گروه مجزا و یکپارچه تقسیم می‌شوند و با توجه به اصلاحات انجام شده در زیربند ۳-۲، اصطلاح «قطره‌چکان داخل خط یکپارچه» اضافه شده است.
- زیربند ۳-۱-۳۲: برای رفع ابهام در خصوص فاصله واحدهای قطره‌چکان‌دار، عبارت «بین دو نقطه متناظر در» اضافه شده است.

- زیربند ۳-۱-۳۳: با توجه به ارجاع به شاخص دمایی دبی در زیربندهای ۹-۵-۲-۱ و ۹-۱۱-۳، تعریف آن اضافه شده است.
- زیربند ۳-۱-۳۴: با توجه به ارجاع به مواد فرایندشده داخلی در زیربند ۳-۷، تعریف آن اضافه شده است.
- زیربند ۳-۱-۳۵: با توجه به ارجاع به مواد فرایندشده بیرونی در زیربند ۳-۷، تعریف آن اضافه شده است.
- زیربند ۳-۱-۳۶: با توجه به ارجاع به مواد بازیافت شده در زیربند ۳-۷، تعریف آن اضافه شده است.
- زیربند ۳-۱-۳۷: با توجه به شکل ۱ در زیربند ۴-۱، تعریف نوار آبیاری قطره‌ای بغل‌دوخت اضافه شده است.
- زیربند ۳-۱-۳۸: با توجه به شکل ۱ در زیربند ۴-۱، تعریف نوار آبیاری قطره‌ای با قطره‌چکان تخت اضافه شده است.
- زیربند ۳-۱-۳۹: با توجه به شکل ۱ در زیربند ۴-۱، تعریف نوار آبیاری قطره‌ای لابیرنتی/پلاک ممتد اضافه شده است.
- زیربند ۳-۱-۴۰: با توجه به شکل ۱ در زیربند ۴-۱، تعریف نوار آبیاری قطره‌ای با قطره‌چکان استوانه‌ای اضافه شده است.
- زیربند ۳-۱-۴۱: با توجه به اضافه شدن قسمت چ به زیربند ۶-۲، تعریف مکانیسم ضد مکش اضافه شده است.
- زیربند ۳-۱-۴۲: با توجه به اضافه شدن یادآوری ۲ به زیربند ۹-۵، تعریف حداکثر فشار شست و شو اضافه شده است.
- زیربند ۳-۲: برای هماهنگی با استاندارد ملی ایران شماره ۵ و دستورالعمل‌های تدوین استانداردهای ایزو، زیربند نمادها اضافه شده است.
- زیربند ۳-۳: برای هماهنگی با استاندارد ملی ایران شماره ۵ و دستورالعمل‌های تدوین استانداردهای ایزو، زیربند کوتاه‌نوشت‌ها اضافه شده است.
- زیربند ۴-۱: برای رفع ابهام در خصوص طول عمر نوارهای آبیاری قطره‌ای، یادآوری اضافه شده است.
- زیربند ۴-۱: برای آگاهی کاربر نهایی از انواع نوارهای آبیاری قطره‌ای یک‌بار مصرف و چندبار مصرف، شکل ۱ اضافه شده است.
- بند ۵: برای کوتاه کردن طول نشانه‌گذاری، کوتاه‌نوشت «IEP» اضافه شده است.
- زیربند ۶-۱، برای آگاهی کاربر نهایی از نوع قطره‌چکان، «ضخامت اسمی برحسب میلی‌متر (mm)» اضافه شده است.
- زیربند ۶-۲، برای آگاهی کاربر نهایی از نوع قطره‌چکان، قسمت‌های ج و چ اضافه شده است.

- زیربند ۶-۴، برای آگاهی کاربر نهایی از مش فیلتراسیون مناسب برای نوار آبیاری، قسمت د) اضافه شده است.

- زیربند ۷-۳-۲، به منظور ساماندهی نحوه استفاده از مواد پلی اتیلن و نیز بررسی تاثیر پرتو فرابنفش بر نوار شناساگر و با توجه به استانداردهای ملی ایران شماره ۷۶۰۷ و ۱۷۷۴۰ و ANSI/ASAE S553، این زیربند اضافه شده است.

- زیربند ۷-۳-۳، با توجه به تاثیر پرتو فرابنفش بر طول عمر قطره چکان‌ها، دو پاراگراف و یک یادآوری به انتهای زیربند اضافه شده است.

- زیربند ۷-۳-۴، با توجه به تاثیر پرتو فرابنفش بر طول عمر اتصالات، دو پاراگراف به انتهای زیربند اضافه شده است.

- زیربند ۹-۱-۲: با توجه به تغییرات انجام شده در زیربند ۸-۱، جمله «ضریب تغییرات (CV) دبی نوار آبیاری برای هیچ یک از سه گروه ۲۵ نمونه‌ای نباید از ۷٪ بیشتر شود.» اضافه شده است.

- زیربند ۹-۳، یادآوری: برای تصحیح اشتباه تایپی، واژه «توان» به توضیحات مربوط به  $m$  اضافه شده است.

- زیربند ۹-۳، یادآوری: برای تصحیح اشتباه تایپی، عبارت «زیربندهای ۹-۲-۲ یا» به پاراگراف دوم اضافه شده است.

- زیربند ۹-۳، برای آگاهی کاربر نهایی، جدول ۴ در خصوص رده بندی قطره چکان‌ها بر اساس توان اضافه شده است.

- زیربند ۹-۳، با توجه به منفی شدن عدد توان قطره چکان خودتنظیم در برخی از موارد، عبارت «قدر مطلق» اضافه شده است.

برای قطره چکان‌ها/نوارهای آبیاری قطره‌ای خودتنظیم، قدر مطلق مقدار توان قطره چکان ( $m$ ) نباید از ۰٫۲ بیشتر شود.

- زیربند ۹-۴-۱: برای رفع ابهام در خصوص دمای اندازه گیری ابعاد، این زیربند به استاندارد اضافه شده است.

- زیربند ۹-۴-۲: برای رفع ابهام، یادآوری اضافه شده است.

- زیربند ۹-۴-۲: به منظور ایجاد چارچوبی مشخص برای ضخامت‌های اسمی مورد نیاز کاربر نهایی، جمله زیر اضافه شده است:

«ضخامت دیواره نوار آبیاری قطره‌ای باید مضربی از  $0.25 \text{ mm}$  (۱ mil) باشد.»

- زیربند ۹-۴-۳: به منظور ایجاد چارچوبی مشخص برای قطرهای داخلی مورد نیاز کاربر نهایی، با توجه به ANSI/ASAE S553، جمله زیر اضافه شده است:

«قطر داخلی نوار آبیاری قطره‌ای یکبار مصرف باید  $16 \text{ mm}$  یا  $22 \text{ mm}$  با رواداری  $\pm 0.3 \text{ mm}$  باشد.»

- زیربند ۹-۴-۳: برای رفع ابهام، از ANSI/ASAE S553، شکل ۱ به این زیربند اضافه شده است.
- زیربند ۹-۵: برای رفع ابهام، یادآوری‌های ۱ و ۲ اضافه شده است.
- زیربند ۹-۲-۱: با توجه به وسعت مناطق گرمسیری در کشور و تنوع آن، یادآوری به این زیربند اضافه شده است.
- زیربند ۹-۹: برای رفع ابهام، واژه «جانبی» به سربند اضافه شده است.
- زیربند ۹-۱۱: با توجه به وسعت مناطق گرمسیری در کشور و تنوع آن، آزمون «دبی به‌عنوان تابعی از دما» در قالب زیربند ۹-۱۱ به استاندارد اضافه شده است.
- زیربند ۹-۱۲: با توجه به اینکه علاوه بر یکنواختی میانگین دبی، یکنواختی دبی در اولین و آخرین قطره‌چکان نورنیز اهمیت دارد، آزمون «الزامات کارایی سامانه» در قالب زیربند ۹-۱۲ به استاندارد اضافه شده است.
- بند ۱۰، قسمت ح: برای تصحیح اشتباه تایپی، واحد mm اضافه شده است.
- بند ۱۰ قسمت ط: برای افزایش آگاهی کاربر نهایی، «توان،  $m$ » اضافه شده است.
- بند ۱۰: برای افزایش آگاهی کاربر نهایی، «قسمت‌های ع و ف» اضافه شده است.
- بند ۱۰: با توجه به اضافه‌شدن زیربند ۹-۱۱، «قسمت ف» اضافه شده است.
- پیوست الف، با توجه به اضافه‌شدن زیربند ۹-۱۲ به متن استاندارد، پیوست الف اضافه شده است.
- کتاب‌نامه: با توجه به اضافه‌شدن یادآوری ۲ به بند ۱، مرجع ۲ به کتاب‌نامه اضافه شده است.
- کتاب‌نامه: برای هماهنگ‌سازی با سایر استانداردهای جدید ایزو، مراجع زیر اضافه شده است:

فرهنگ الکترونیکی واژگان IEC: <http://www.electropedia.org>

پایگاه مرورگر برخط ISO: <http://www.iso.org/obp>

## ب-۲ بخش‌های حذف‌شده

- عنوان استاندارد: با توجه به اینکه نوارهای آبیاری جزو ماشین‌آلات کشاورزی نیست، عبارت «ماشین‌آلات کشاورزی» از عنوان فارسی و انگلیسی حذف شده است.
- زیربند ۷-۲: با توجه به اینکه این زیربند مربوط به روش آزمون نیست، برای هماهنگی با استاندارد ملی ایران شماره ۵ و دستورالعمل‌های تدوین استانداردهای ایزو، شماره زیربندهای داخل حذف شده است.

- زیربند ۷-۳-۱: با توجه به الزام انجام آزمون ESCR در جدول ۱، عبارت‌های «باید به کودها و سایر موادشیمیایی متداول در آبیاری کشاورزی مقاوم باشد.» و «مواد باید تا حد امکان باعث رشد جلبک و باکتری نشود.» حذف شده‌اند.

- زیربند ۹-۶: برای جلوگیری از وقوع اختلاف نظر در خصوص حداکثر نیروی کششی مجاز، جمله زیر حذف شده است:

«با این حال، اگر در دستوالعمل تولیدکننده (بند ۱۰) حداکثر نیروی کششی مجاز کمتر از نیروی ذکرشده در بالا اظهار شده باشد، آزمون را با نیروی کششی اظهارشده توسط تولیدکننده اجرا کنید.»

- زیربند ۹-۷: برای جلوگیری از وقوع اختلاف نظر در خصوص حداکثر نیروی کششی مجاز، جمله زیر حذف شده است:

«با این حال، اگر در دستوالعمل تولیدکننده (بند ۱۰) حداکثر نیروی کششی مجاز کمتر از نیروی ذکرشده در بالا اظهار شده باشد، آزمون را با نیروی کششی اظهارشده توسط تولیدکننده اجرا کنید.»

- زیربند ۹-۸: با توجه به اینکه در بند ۱۰ اطلاعاتی در خصوص بیرون کشیدن قطره‌چکان وجود ندارد، ارجاع به بند ۱۰ حذف شده است.

- زیربند ۹-۸-۱: برای جلوگیری از وقوع اختلاف نظر در خصوص حداکثر نیروی کششی مجاز، جمله زیر حذف شده است:

«با این حال، اگر در دستوالعمل تولیدکننده (بند ۱۰) حداکثر نیروی کششی مجاز کمتر از نیروی ذکرشده در بالا اظهار شده باشد، آزمون را با نیروی کششی اظهارشده توسط تولیدکننده اجرا کنید.»

- زیربند ۹-۸-۱: با توجه به اینکه در استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۰۷ لوله‌های جانبی آبیاری فقط از پلی‌اتیلن تولید می‌شوند و دیواره آن‌ها نیز یکنواخت است، پاراگراف آخر زیربند حذف شده است:

«اگر دیواره لوله جانبی آبیاری از مواد پلی‌اتیلن تولید نشده یا دیواره لوله یکنواخت نباشد، این آزمون می‌تواند همراه با آزمون مقاومت کششی در زیربند ۹-۶ به وسیله اتصال دهی دو مقطع لوله، هر یک به طول حداقل ۳۰۰ mm، انجام شود.»

- بند ۱۰: با توجه به جملات حذف‌شده در زیربندهای ۹-۶، ۹-۷ و ۹-۸-۱ در خصوص حداکثر نیروی کششی مجاز، جمله زیر از این بند حذف شده است:

«حداکثر نیروی کششی مجاز اگر حداکثر نیروی کششی مجاز اظهارشده توسط تولیدکننده برای نوار آبیاری قطره‌ای یکبار مصرف کمتر از ۱۶۰ N و برای نوار آبیاری قطره‌ای چندبار مصرف کمتر از ۱۸۰ N باشد.»

- بند ۱۰: با توجه به تکراری بودن قسمت‌های (o) و (t) در خصوص فاصله بین واحدهای قطره‌چکان دار، قسمت (o) حذف شده است.

### ب-۳ بخش‌های جایگزین شده

- بند ۱: برای رفع ابهام، جمله «این استاندارد برای قطره‌چکان‌ها و نوارهای آبیاری قطره‌ای کاربرد دارد.» جایگزین «این استاندارد برای قطره‌چکان‌ها، نوارهای آبیاری قطره‌ای و لوله‌های منعطف، شامل لوله‌های تاشو و تیوب‌هایی که واحدهای قطره‌چکان دار جزء یکپارچه آن‌ها است، کاربرد دارد.» شده است.
- زیربند ۲-۳: با توجه به اینکه قطره‌چکان‌های داخل خط به دو گروه مجزا و یکپارچه تقسیم می‌شوند و تعریف ارائه‌شده در استاندارد فقط برای قطره‌چکان‌های داخل خط از نوع مجزا است، اصطلاح «قطره‌چکان‌های مجزای داخل خط» جایگزین «قطره‌چکان‌های داخل خط» و «individual in-line emitter» جایگزین «in-line emitter» شده است.
- زیربند ۳-۹: برای تصحیح اشتباه تایپی، واژه «دبی» جایگزین «جریان» شده است.
- زیربند ۳-۹: با توجه به اضافه‌شدن یادآوری ۱ به بند ۱، «دمای °C ۴۰» جایگزین «دمای °C ۶۰» شده است.
- زیربند ۳-۱۲: با توجه به اینکه برخی از آزمون‌های نوار براساس مقدار فشاری انجام می‌شود که توسط تولیدکننده اعلام شده است، واژه «اظهار» جایگزین «توصیه» شده است.
- زیربند ۳-۱۳: با توجه به اینکه برخی از آزمون‌های نوار براساس مقدار فشاری انجام می‌شود که توسط تولیدکننده اعلام شده است، واژه «اظهار» جایگزین «توصیه» شده است.
- زیربندهای ۴-۱ تا ۴-۵: با توجه به عدم وجود هیچ‌گونه توضیح در زیربندهای زیرمجموعه، برای هماهنگی با استاندارد ملی ایران شماره ۵ و دستورالعمل‌های تدوین استانداردهای ایزو، شماره‌گذاری معمولی جایگزین شماره‌گذاری زیربندهای داخل شده است.
- زیربند ۶-۱: به منظور ردیابی محصول، عبارت «تاریخ تولید (روز، ماه و سال)» جایگزین «سال تولید» شده است.
- زیربند ۶-۱: برای رفع ابهام، پاراگراف زیر جایگزین پاراگراف آخر منبع شده است:

«نشانه‌گذاری روی نوارهای آبیاری قطره‌ای یک‌بار مصرف (زیربند ۴-۱) تا پایان طول عمر مفید (یک فصل کشت) باید ماندگار باشد. همچنین، الزامات نشانه‌گذاری باید روی بسته‌بندی نیز درج شود.»
- زیربند ۶-۱: برای هماهنگی با زیربند ۶-۴ و سایر استانداردهای ویژگی‌های محصول، واحد «متر» جایگزین «سانتی‌متر» شده است.
- زیربند ۶-۲: برای آگاهی کاربر نهایی از نوع قطره‌چکان، «در صورت خودتنظیم‌بودن قطره‌چکان، اصطلاح خودتنظیم یا PC» جایگزین «نوع قطره‌چکان از نظر خودتنظیم بودن یا نبودن» شده است.

- زیربند ۴-۶: به منظور ردیابی محصول، عبارت «تاریخ تولید (روز، ماه و سال)» جایگزین «سال تولید» شده است.

- زیربند ۵-۶: به منظور ردیابی محصول، عبارت «تاریخ تولید (روز، ماه و سال)» جایگزین «سال تولید» شده است.

- زیربند ۱-۸: با توجه به اینکه اخذ نمونه از قسمت‌های مجاور هم روی نوار آبیاری فقط در صورتی ممکن است که از رابط استفاده شود و استفاده از رابط منجر به افت فشار می‌شود، دو پاراگراف زیر جایگزین پاراگراف متن منبع شده است:

«نمونه نوار آبیاری باید شامل سه گروه ۲۵ آزمونه‌ای باشد که هر ۲۵ آزمونه مجاور هم به‌طور تصادفی از یک بهر محصول/یک روز تولید حاوی حداقل ۵۰۰ واحد قطره‌چکان‌دار برداشته می‌شوند. یک آزمونه شامل یک قطره‌چکان یا یک واحد قطره‌چکان‌دار از نوار آبیاری قطره‌ای است. تعداد آزمونه‌های (قطره‌چکان/واحد قطره‌چکان‌دار) لازم برای هر آزمون در بند ۹ مشخص شده است. برای نوارهای آبیاری قطره‌ای مطمئن شوید که آزمونه‌ها حاوی اولین یا آخرین واحد قطره‌چکان‌دار در بهر محصول نباشند. برای قطره‌چکان‌های چندخروجی، نمونه باید شامل حداقل ۱۰ قطره‌چکان یا ۲۵ خروجی باشد.

نمونه قطره‌چکان آبیاری باید شامل ۲۵ آزمونه باشد که به‌طور تصادفی از حداقل ۵۰۰ قطره‌چکان برداشته می‌شوند.»

- زیربند ۲-۸: برای رفع ابهام، عبارت «تمام آزمون‌های زیربند ۲-۹» جایگزین «تمام آزمون‌هایی که از زیربند ۲-۹ شروع می‌شوند» شده است.

- زیربند ۲-۸: به منظور ساماندهی و یکسان‌سازی شرایط آزمون و نیز نوع فیلتر اظهارشده توسط تولیدکننده، عبارت «منافذ اسمی ۷۵  $\mu\text{m}$  تا ۱۰۰  $\mu\text{m}$  (مش اسمی ۲۰۰ تا مش ۱۵۰)» جایگزین «منافذ اسمی ۷۵  $\mu\text{m}$  تا ۱۰۰  $\mu\text{m}$  یا مطابق با توصیه تولیدکننده» شده است.

- زیربند ۳-۹: برای تصحیح اشتباه تایپی، « $p_1$ » جایگزین « $p_1$ »، « $q_i$ » جایگزین « $q_1$ » و «دبی» جایگزین «میانگین دبی» شده است.

- زیربند ۱-۱-۹: با توجه به تغییرات انجام‌شده در زیربند ۱-۸، جمله «نمونه باید شامل ۷۵ واحد قطره‌چکان‌دار برای نوارهای آبیاری و ۲۵ آزمونه برای قطره‌چکان‌ها مطابق با الزامات زیربند ۱-۸ باشد.» جایگزین «نمونه باید شامل ۲۵ قطره‌چکان/واحد قطره‌چکان‌دار مطابق با الزامات زیربند ۱-۸ باشد.» شده است.

- زیربند ۲-۴-۹: برای تصحیح اشتباه تایپی، «درستی ۰٫۰۰۱ mm» جایگزین «درستی ۰٫۰۱ mm» و «دقت ۰٫۰۰۵ mm» جایگزین «دقت ۰٫۰۵ mm» شده است.

- زیربند ۹-۴-۲: جمله «ضخامت دیواره اندازه‌گیری شده برای نوار آبیاری قطره‌ای در هیچ‌یک از چهار نقطه مجزا نباید بیش از  $10\pm\%$  نسبت به ضخامت اظهارشده توسط تولیدکننده انحراف داشته باشد.» از استاندارد ANSI/ASAE S553 جایگزین جمله زیر شده است:

«ضخامت دیواره اندازه‌گیری شده برای نوار آبیاری قطره‌ای در هیچ‌یک از چهار نقطه مجزا نباید کمتر از  $90\%$  ضخامت اظهارشده برای دیواره نوار باشد.»

- زیربند ۹-۴-۳: با توجه به جمله اضافه‌شده در خصوص قطر داخلی نوار آبیاری یک‌بار مصرف، جمله «قطر داخلی اندازه‌گیری شده برای نوار آبیاری قطره‌ای چندبار مصرف نباید بیش از  $0.3\pm$  mm نسبت به قطر اظهارشده توسط تولیدکننده انحراف داشته باشد.» جایگزین «قطر داخلی اندازه‌گیری شده نباید بیش از mm  $0.3\pm$  نسبت به قطر اظهارشده توسط تولیدکننده انحراف داشته باشد.» شده است.

- زیربند ۹-۶: با توجه به مشابهت نحوه کارگذاری نوارهای آبیاری اعم از یک‌بار مصرف و چندبار مصرف، جمله «نوارهای آبیاری قطره‌ای یک‌بار مصرف باید نیروی کششی آزمون را بدون شکستگی یا پارگی تحمل کنند و دبی اسمی در آزمون نباید بیش از  $10\pm\%$  نسبت به دبی اندازه‌گیری شده قبل از آزمون تغییر کند.» جایگزین جمله زیر شده است:

«نوارهای آبیاری قطره‌ای یک‌بار مصرف باید نیروی کششی آزمون را بدون شکستگی یا پارگی تحمل کنند.»

- زیربند ۹-۷: با توجه به اضافه‌شدن یادآوری ۲ به بند ۱، عبارت «اگر دیواره نوار آبیاری قطره‌ای یکنواخت نباشد» جایگزین «اگر نوار آبیاری قطره‌ای از مواد پلی‌اتیلن تولید نشده یا دیواره لوله یکنواخت نباشد» شده است.

- زیربند ۹-۸-۱: برای تصحیح اشتباه تایپی، برای آزمون مقاومت کششی، زیربند ۹-۶ جایگزین زیربند ۹-۵ شده است.

- زیربند ۹-۸-۱: برای کاربردی کردن مثال، PE32 جایگزین PE25 شده است.

- زیربند ۹-۱۰: با توجه به اضافه‌شدن زیربند ۷-۳-۲، جمله «به جدول ۱ در زیربند ۷-۳-۲ مراجعه شود» جایگزین «آزمون را مطابق با ISO 8796 و الزامات آن انجام دهید.» شده است.

- کتاب‌نامه: با توجه به تدوین استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۰۷ به صورت تغییر یافته، این استاندارد جایگزین ISO 8779 شده است.



## کتابنامه

[۱] استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۰۷، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری- لوله‌های پلی‌اتیلن (PE) برای کاربرد آبیاری- ویژگی‌ها

[۲] استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۷۴۰، ماشین‌های کشاورزی- تجهیزات آبیاری- لوله‌های پلی‌اتیلن تاشو برای آبیاری- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

[3]<http://www.electropedia.org>

[4]<http://www.iso.org/obp>