بررسی نقش سامانه‌های سطوح آبگیر باران در توسعه باغ‌های فندق در اراضی شیب‌دار

کورش کمالی*[۱] داود جوادی مجدد[۱] اصغر پورقاسم[۲] باقر کریمی[۳]

۱- اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

۲-کارشناس گیاهان زینتی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

۳-کارشناس ارشد باغبانی مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان رودسر

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۳

تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۶

چکیده

توسعه باغ‌های فندق در اراضی شیب‌دار از طریق تغییر الگوی کشت و ایجاد پوشش دایمی گیاهی از اهمیت خاصی برخوردار است. با در نظر گرفتن پتانسیل بالقوه اراضی منطقه اشکورات شهرستان رودسر و سازگاری فندق در این منطقه، استفاده از سامانه‌های سطوح آبگیر باران می‌تواند نقش به‌سزایی در حفظ تنوع ژنتیکی این محصول و جلوگیری از فرسایش خاک با تکیه بر دانش بومی باغداران منطقه داشته باشد. بررسی برش استانی محصولی طرح توسعه باغات در اراضی شیب‌دار استان گیلان نشان می‌دهد که در برنامه ششم توسعه ۹۹۸۱ هکتار به زیر کشت فندق خواهد رفت. لذا لازم است با استفاده مناسب از روان آب‌های سطحی و استفاده از آب سبز با هدف افزایش بهره‌وری در این باغ‌ها، ضمن تولید مناسب فندق، حفاظت توامان آب و خاک نیز صورت گیرد. در این مقاله برخی از شیوه‌های کاربست سامانه‌های سطوح آبگیر باران به منظور تامین آب سبز و افزایش رطوبت خاک در باغ‌های فندق با تکیه بر دانش بومی باغداران منطقه اشکورات شهرستان رودسر، معرفی شده است. همچنین نقش سامانه‌های سطوح آبگیر باران در توسعه باغ‌های فندق در اراضی شیب‌دار با توجه به نیاز آبی فندق و به منظور گذر از بحران کم‌آبی طی دوره رشد رویشی این محصول به ویژه در ماه‌های تیر و مرداد، مورد توجه قرار گرفته است.

واژه‌های کلیدی: دانش بومی، ذخیره رطوبت، رواناب، فندق

مقدمه

فندق یکی از میوه‌های خشکباری مهم در جهان است که تولید و مصرف آن در حال افزایش می‌باشد. فندق درختچه‌ای از خانواده توسکاسان (Betulacea) و از جنس (Corylus) است. مغز فندق ارزش غذایی بالایی داشته و می‌تواند نقش مهمی در تغذیه و سلامتی انسان ایفا کند. این مغز در مقایسه با سایر میوه‌های خشکباری از جمله گردو و بادام اسیدهای چرب اشباع کمتری دارد و یک منبع خوب پروتئین (۱۰ تا ۲۰٪)، اسید فولیک و فیبر است. افزایش آگاهی مصرف کنندگان از اثرات مثبت فندق باعث شده که صنایع غذایی گوناگون به ویژه صنایع شیرینی و شکلات بیش از گذشته از این میوه استفاده کنند. این مسأله می‌تواند در آینده نزدیک به گسترش سطح زیر کشت فندق در ایران و تمام کشورهای مستعد منجر شود.

کشور ایران از نظر وسعت کاشت فندق در رتبه پنجم و از نظر تولید در رتبه هشتم قرار دارد؛ بطوری‌که سطح زیرکشت این محصول ۲۰۴۵۹ هکتار و میزان تولید آن در حدود ۲۴۳۰۰ تن تخمین زده شده است (آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۴). مناطق عمده کاشت فندق در ایران به حاشیه دریای خزر و نواحی کوهستانی شامل

* نویسنده مسئول: کورش کمالی kamali_kourosh@yahoo.com

[Downloaded from mail.jircsa.ir on 2026-09-28]

[DOR: 20.1001.1.24235970.1399.8.2.3.0]

استان‌های گیلان، قزوین، مازندران، اردبیل، زنجان و قم محدود می‌شوند (شکل ۱). براساس آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۹۷ سطح زیر کشت فندق در کشور در حدود ۲۴۷۱۸ هکتار می‌باشد که بیش از ۷۵ درصد به استان گیلان تعلق دارد (جدول ۱). بعد از گیلان، استان‌های قزوین، مازندران، زنجان، اردبیل و قم در رتبه‌های بعدی قرار دارند. میزان تولید فندق در ایران حدود ۲۲۲۹۳ تن می‌باشد که گیلان با ۱۶۵۵۰ تن در رتبه اول، قزوین با ۲۳۶۲ تن، مازندران با ۲۰۰۳ تن، زنجان با ۵۳۶ تن، اردبیل با ۲۷۴ تن و قم با ۲۵۴ تن در رتبه‌های بعدی هستند.

جدول (۱): سطح زیرکشت، میزان تولید و عملکرد فندق کشور و ۶ استان برتر و نسبت آنها در سال ۱۳۹۷

استان	سطح باغ های فندق	نسبت (درصد)	تولیدفندق (تن)	عملکرد آبی (کیلوگرم)
گیلان	۱۸۶۱۳	۷۵	۱۶۵۵۰	۱۱۵۴
قزوین	۳۲۰۰	۱۳	۲۳۶۲	۷۵۰
مازندران	۱۵۸۵	۶	۲۰۰۳	۱۵۰۱
زنجان	۴۶۳	۱,۸	۵۳۶	۱۱۷۳
اردبیل	۳۴۰	۱,۴	۲۷۴	۱۲۷۲
قم	۱۷۱	۰,۷	۲۵۴	۱۵۱۴
کشور	۲۴۷۱۸		۲۲۲۹۳	۱۰۸۱

ماخذ: آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۷

عملکرد فعلی فندق در کشور ما کم است؛ بطوری‌که بیشترین عملکرد فندق ایران از متوسط عملکرد جهانی نیز پایین‌تر می‌باشد و بین ۶۰۰ تا ۱۲۰۰ کیلوگرم در هکتار متغیر است؛ لیکن میزان عملکرد فندق به استناد آمار وزارت جهاد کشاورزی رشد خوبی داشته و از ۳۵۰ کیلو به ۱۱۰۰ کیلو در برخی از باغات رسیده است. پایین بودن میزان بهره‌وری باغ‌های فندق در مقایسه با مناطق تولید جهانی این محصول از مهم‌ترین چالش‌های تولید فندق در کشور می‌باشد که مشکلات به نژادی و به زراعی، آفات و بیماری‌ها و مسائل اقتصادی و اجتماعی از جمله اصلی‌ترین دلایل آن می‌باشند (اوچی اردبیلی و همکاران، ۱۳۹۹).

شکل (۱): پراکنش مناطق توسعه فندق در ایران

بدون شک بخش کشاورزی و منابع طبیعی نقش مهمی در دسترسی به اهداف توسعه پایدار در کشور ایفا می‌کنند. یکی از طرح‌های مهم بخش کشاورزی در برنامه ششم توسعه، تبدیل ۵۰۰ هزار هکتار از اراضی شیب‌دار کشور به باغات

[Downloaded from mail.jircsa.ir on 2026-09-28]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1399.8.2.3.0]

دیم است. در این میان توسعه باغ‌ها در اراضی شیب‌دار از طریق تغییر الگوی کشت و ایجاد پوشش دایمی گیاهی از اهمیت خاصی برخوردار بوده و با در نظر گرفتن پتانسیل بالقوه اراضی منطقه اشکورات شهرستان رودسر و سازگاری فندق در این منطقه، جایگزین نمودن این محصول در توسعه و احداث باغ‌های جدید خصوصاً در اراضی شیب‌دار منطقه و همچنین جایگزینی باغ‌های فرسوده و قدیمی می‌تواند با کاربست سامانه‌های سطوح آبگیر باران نقش بسزایی در حفظ تنوع ژنتیکی این محصول و جلوگیری از فرسایش خاک داشته باشد. مقابله با فرسایش خاک، حفظ و احیای منابع طبیعی و جلوگیری از تصرف اراضی، پیشگیری از تغییر کاربری‌های نامناسب زمین‌های کشاورزی و ملی، استفاده از روان آب‌های سطحی، استفاده از آب سبز با هدف افزایش بهره‌وری در باغ‌های دیم، حفاظت از آب و خاک و اجرای عملیات آبخیزداری از جمله مزایای این طرح بوده که با مشارکت مردم صورت می‌گیرد.

در ماده ۱۸ برنامه چهارم توسعه (۱۳۸۸-۱۳۸۴) نوسازی باغ‌های موجود و توسعه باغ‌ها در اراضی شیب‌دار و مستعد، به میزان یک میلیون هکتار با تأمین منابع ارزان قیمت و در راستای توسعه صادرات مورد توجه دولت جمهوری اسلامی ایران بوده است. در برنامه ششم توسعه نیز افزایش تولید محصولات راهبردی و تبدیل پانصد هزار هکتار از اراضی شیب‌دار به باغ‌ها مورد توجه بوده است. برش استانی محصول فندق در طرح توسعه باغ‌ها در اراضی شیب‌دار در برنامه ششم از سال ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۰ به شرح جدول (۲) می‌باشد. بررسی این جدول نشان می‌دهد که در استان گیلان ۹۹۸۱ هکتار و در کل کشور ۲۵۳۶۳ هکتار در قالب طرح توسعه باغ‌ها به زیر کشت فندق خواهد رفت.

معمولاً در شرایط دیم به دلیل محدودیت در تأمین آب، روش‌هایی که باعث حفظ رطوبت و کاهش هدر رفت آب باشند اهمیت دارند. به دلیل اهمیت تأمین آب برای درختان در سیستم کشت دیم و عدم دسترسی به منابع آب آبیاری، تلاش باغداران بر آن است که به طور طبیعی از بارندگی موجود بطور حداکثر بهره‌برداری کنند. در باغ‌های دیم مدیریت نزولات آسمانی و کاهش تبخیر و تعریق و افزایش بازده جذب آب توسط گیاه اهمیت دارد.

جدول (۲): برش استانی محصول فندق در طرح توسعه باغات در اراضی شیب‌دار

ردیف	استان/ محصول	برش استانی محصولی طرح توسعه باغات در اراضی شیب‌دار در برنامه ششم (هکتار)		نهال مورد نیاز اجرای طرح (اصله)		اعتبار مورد نیاز نهال طرح (میلیون ریال)	
		فندق	جمع	فندق	جمع	فندق	جمع
۱	البرز	۳۹۲	۳۹۲	۱۵۶۶۶۷	۱۵۶۶۶۷	۵۴۸۳	۵۴۸۳
۲	اردبیل	۱۸۳۲	۱۸۳۲	۷۳۲۸۰۰	۷۳۲۸۰۰	۲۵۶۴۸	۲۵۶۴۸
۳	قزوین	۷۸۹	۷۸۹	۳۱۵۷۳۹	۳۱۵۷۳۹	۱۱۰۵۱	۱۱۰۵۱
۴	کرمانشاه	۶۵۷	۶۵۷	۲۶۲۷۲۶	۲۶۲۷۲۶	۹۱۹۵	۹۱۹۵
۵	گلستان	۳۹۲۸	۳۹۲۸	۱۵۷۱۲۵۰	۱۵۷۱۲۵۰	۵۴۹۹۴	۵۴۹۹۴
۶	گیلان	۹۹۸۱	۹۹۸۱	۳۹۹۲۵۰۱	۳۹۹۲۵۰۱	۱۳۹۷۳۸	۱۳۹۷۳۸
۷	مازندران	۷۷۸۴	۷۷۸۴	۳۱۱۳۴۴۸	۳۱۱۳۴۴۸	۱۰۸۹۷۱	۱۰۸۹۷۱
	جمع	۲۵۳۶۳	۲۵۳۶۳	۱۰۱۴۵۱۳۰	۱۰۱۴۵۱۳۰	۳۵۵۰۸۰	۳۵۵۰۸۰
	قیمت نهال (ریال)	۳۵۰۰۰		۴۰۰		۳۵۰۰۰	
	تراکم گونه (اصله)	۴۰۰					
	تعداد نهال (هزار اصله)	۱۰۱۴۵	۱۰۱۴۵				
	تعداد کل نهال و بوته (هزارتایی)	۱۰۱۴۵	۱۰۱۴۵				
	اعتبار نهال (میلیون ریال)	۱۴۰۰۰	۱۴۰۰۰				

ماخذ: دفتر امور میوه‌های سردسیری و خشک معاونت امور باغبانی وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۹۵)

اگر ترتیبی داده شود که در نواحی بین درختان که تراکم ریشه کم است سطح زمین نفوذناپذیر شود و محل نفوذ آب، درست در قسمت تجمع ریشه باشد، بارندگی مختصر باعث نفوذ عمقی آب در محل‌های حضور ریشه می‌شود و

[Downloaded from mail.jircsa.ir on 2026-09-28]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1399.8.2.3.0]

آب برای مدت بیشتری در دسترس ریشه قرار می‌گیرد. این روش حفاظت از آب به تکنیک جمع‌آوری آب از حوضه‌های کوچک مشهور است. در این روش سعی می‌شود که فاصله بین درختان (سامانه آبگیر) به سطح نفوذناپذیر یا با نفوذپذیری کم تبدیل شود و آب باران را با شیب اندکی که در این سطوح ایجاد شده است به منطقه گسترش ریشه‌ها هدایت کنند (راحمی و همکاران، ۱۳۹۳).

سامانه‌های سطوح آبگیر شامل شیوه‌ها و روش‌هایی است که موجب جمع‌آوری یا تمرکز ریزش‌های جوی و رواناب‌های سطحی قبل از پیوستن به رودخانه‌های دائمی و ذخیره‌سازی آن‌ها برای مصارف مختلف می‌شوند. به عبارت دیگر سامانه‌های جمع‌آوری آب باران روشی برای استفاده مطلوب‌تر از منابع نزولات آسمانی با هدف افزایش کیفیت و کمیت ذخیره آب در ناحیه گسترش ریشه گیاه است (Brooks et al., 1991). معمولاً به مجموعه اجزاء به کار رفته در هر شیوه استحصال آب، یک سامانه سطوح آبگیر اطلاق می‌شود. سامانه‌های آبگیر پشت‌بام‌ها، سامانه‌های جمع‌آوری رواناب در دامنه‌ها، سطوح آبگیر روزمینی به صورت سطوح آبگیر درون مرزعه‌ای، بندهای ذخیره آب در آبراهه‌ها، شبکه‌های پخش سیلاب، آب‌بندان‌ها و بندهای کوتاه قابل احداث در آبراهه‌ها نمونه‌هایی از چنین سامانه‌هایی هستند.

نظام بهره‌گیری از سامانه‌های سطوح آبگیر باران در توسعه بادام‌کاری دیم در شهرستان ایجرود استان زنجان توسط عبدی‌نژاد (۱۳۸۴) گزارش شده است. قیطوری و همکاران (۱۳۸۶) احداث باغات دیم با استفاده از سطوح آبگیر باران در مناطق کوهستانی زاگرس برای گونه‌های بادام، انگور، زیتون و انجیر را در استان کرمانشاه گزارش نموده‌اند. همچنین بروشکه (۱۳۸۱) به گردوکاری در سطح وسیع با شیوه سنتی در مسیر آبراهه‌هایی با زه آب دائمی در استان آذربایجان غربی اشاره نموده است. در برخی مناطق این استان نیز با ایجاد بانکت‌های کوچک مبادرت به گردوکاری می‌شود. موکاری نیز در حوزه‌های آبخیز زاب، مهاباد و گدار از طریق ایجاد جوی و پشته و بانکت از گسترش قابل توجهی برخوردار است. استحصال آب باران از سطوح سنگی برای آبیاری تکمیلی بادام دیم در کوهسرخ کاشمر توسط طباطبایی و کاظمی (۱۳۹۵) مورد مطالعه قرار گرفته است. روغنی (۱۳۹۵) نقش سامانه‌های استحصال آب باران متمرکز در تامین آب و توسعه پایدار کشاورزی و بهبود اقتصاد ملی را در حوضه هنام استان لرستان مورد پژوهش قرار داده است. وی با بکارگیری سامانه‌های سطوح آبگیر باران متمرکز و با هدف تامین آب مورد نیاز باغات دیم و آبی و مقایسه تاثیر تیمارها، توسعه پایدار حوضه هنام از طریق استفاده بهینه از منابع آب و خاک را مورد توجه قرا داده است.

جایگزین نمودن محصول فندق در توسعه و احداث باغ‌های جدید خصوصاً در اراضی شیب‌دار منطقه اشکورات شهرستان رودسر و همچنین جایگزینی باغ‌های فرسوده و قدیمی می‌تواند نقش بسزایی در حفظ تنوع ژنتیکی و جلوگیری از فرسایش خاک این اراضی داشته باشد. از مهم‌ترین دلایل احداث باغ‌های فندق در اراضی شیب‌دار و تغییر الگوی کشت می‌توان به نیاز آبی کم این محصول در مقایسه با سایر ارقام موجود در منطقه، کاهش هزینه تولید، مقاومت بیشتر به سرما در مقایسه با ارقام گردو و هلو و سازگاری به کشت در اراضی شیب‌دار و کم بازده اشاره نمود. ضمن آنکه کاهش رواناب و سیلاب و افزایش نفوذ پذیری خاک از مهم‌ترین مزایای توسعه باغ‌های فندق در اراضی شیب‌دار می‌باشد. از آنجا که رطوبت خاک غیرقابل اعتمادترین و کمیاب ترین منابع تامین آب برای گیاه محسوب می‌شود (Di-Dono, 2009)، لذا مدیریت رطوبت خاک و بهره‌گیری از آب سبز به ویژه در احداث باغات فندق در اراضی شیب‌دار از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. بطوری‌که مدیریت آب سبز می‌تواند فقدان یا کمبود آب آبی در این اراضی را جبران کند. این مقاله می‌کوشد تا برخی از شیوه‌های کاربست سامانه‌های سطوح آبگیر باران به منظور افزایش رطوبت خاک در توسعه باغ‌های فندق را با تکیه بر دانش بومی باغداران منطقه اشکورات شهرستان رودسر مورد بررسی قرار دهد.

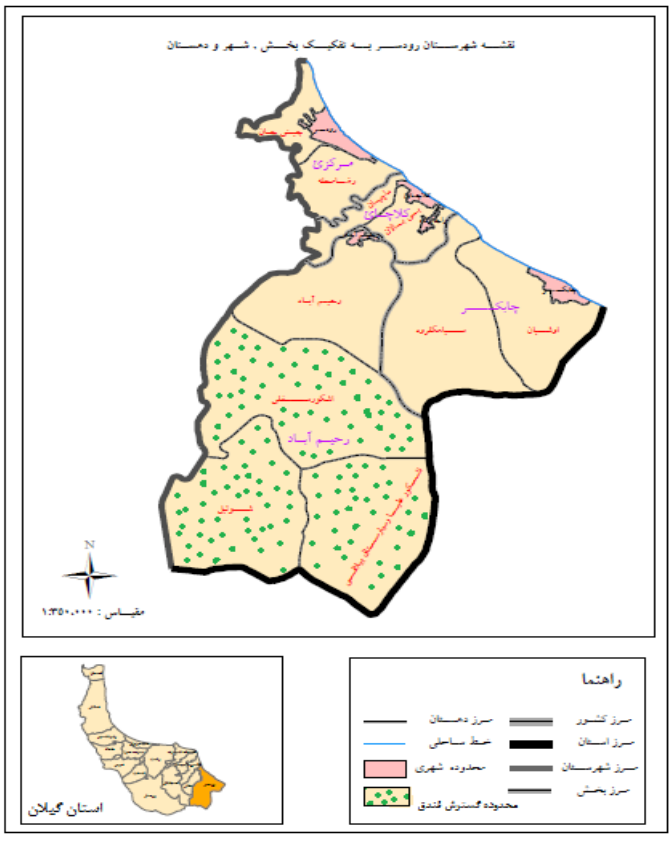
مواد و روش‌ها

استان گیلان با ۱۸۶۱۳ هکتار در رتبه نخست تولید فندق کشور قرار دارد و بعد از آن استان‌های قزوین و مازندران قرار دارند (احمدی و همکاران، ۱۳۹۸). عمده مناطق فندق‌کاری استان گیلان در ارتفاعات اشکورات

[Downloaded from mail.jircsa.ir on 2026-09-28]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1399.8.2.3.0]

شهرستان رودسر واقع شده بطوری‌که بیش از ۱۲هزار هکتار از سطح زیرکشت فندق در این مناطق می‌باشد (شکل ۲).

کشت فندق در مناطق مرتفع و بسیار سردی که مناسب دیگر میوه‌ها نمی‌باشد امکان‌پذیر است. فندق‌ها نیاز به خاک با زهکشی خوب و عمق مناسب دارند. برای کشت فندق، خاک با بافت لومی عمیق و با ظرفیت خوب نگهداری آب و اسیدیته حدود ۶ مناسب است. وقتی کشت فندق روی خاک‌های با ظرفیت نگهداری مناسب آب انجام گیرد، فندق به ندرت به آبیاری نیاز خواهد داشت. نیاز آبی فندق خیلی زیاد نمی‌باشد ولی این گیاه به کمبود آب حساس است، بطوری‌که در رشد سالانه باید اطمینان حاصل شود که گیاه بطور معنی‌داری تحت تنش آبی قرار نمی‌گیرد. از این رو حساسیت آن در ماه‌های مختلف متفاوت بوده و مقدار حساسیت آن وابسته به اقلیم ناحیه و سن باغ‌ها می‌باشد. به طور متوسط نیاز آبی فندق ۸۰۰۰-۶۰۰۰ مترمکعب در سال می‌باشد (معاونت امور باغبانی، ۱۳۹۴). البته در احداث باغ‌های جوان به منظور رشد رویشی فندق به ویژه در ماه‌های بحرانی (دهه اول تیر تا دهه اول مرداد) اهمیت دارد که آبیاری تکمیلی نیز انجام شود. مدیریت سیستم آبیاری در باغات فندق عمدتاً بهره‌گیری از آبیاری قطره‌ای است (عمرانی، ۱۳۹۶). باغداران مناطق مختلف اشکورات در فصول مختلف به شیوه‌های گوناگون مبادرت به تامین نیاز آبی فندق می‌کنند. از آنجا که استحصال آب یکی از شاخص‌ترین تکنیک‌های مدیریت بهره‌برداری جهت مقابله با بحران کم آبی است، به برخی از روش‌های تامین آب سبز یا آبیاری تکمیلی باغات فندق با تکنیک‌ها و روش‌های بومی باغداران منطقه اشاره می‌شود.



شکل (۲): نقشه استان گیلان، شهرستان رودسر و محدوده گسترش فندق در منطقه اشکورات

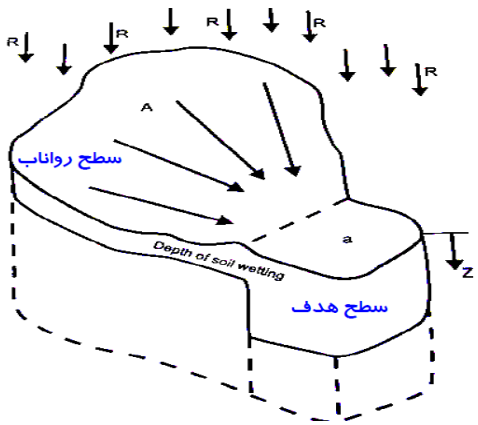
پشته‌های هلالی

باغداران فندق منطقه اشکورات با ایجاد یک پشته هلالی یا ابرویی (سامانه جمع‌آوری رواناب با آرایش نیم‌دایره‌ای) در شیب بالایی درختان فندق، با جمع‌آوری و تمرکز رواناب ناشی از باران از سطحی بزرگ‌تر (سطح رواناب)، آن را برای استفاده مفید و مطلوب در سطحی کوچک‌تر (سطح هدف) و در محدوده توسعه ریشه درختان ذخیره می‌کنند

[Downloaded from mail.jircsa.ir on 2026-09-28]

[DOR: 20.1001.1.24235970.1399.8.2.3.0]

(شکل‌های ۳ و ۴). با ایجاد چاله و پشته‌های هلالی در اطراف درخت فندق استحصال مستقیم باران و جمع‌آوری رواناب در چاله‌ها صورت گرفته و رطوبت در پروفیل خاک محدوده توسعه ریشه درخت فندق ذخیره می‌گردد (شکل‌های ۵ و ۶).



شکل (۳): فرآیند جمع‌آوری و تمرکز رواناب ناشی از باران از سطحی بزرگ‌تر (سطح رواناب) و ذخیره آن برای استفاده مفید و مطلوب در سطحی کوچک‌تر (سطح هدف)

شکل (۴): نمایی از سطح رواناب و ذخیره آن در سطح هدف کوچک‌تر در یک باغ فندق

شکل (۵): ایجاد چاله در سایه انداز نهال فندق به منظور نگهداشت رطوبت خاک

شکل (۶):چاله اطراف نهال فندق در محدوده تاج‌پوشش آن با ایجاد یک میکروکچمنت، رطوبت مورد نیاز ریشه‌های مویین را فراهم می‌کند.

حجم رواناب جمع‌آوری شده، از یک سطح بزرگ‌تر و تمرکز آن در یک سطح کوچک‌تر سبب می‌شود تا یک ذخیره رطوبتی مناسب برای ادامه رشد درخت فندق ایجاد شود و از بروز تنش رطوبتی در زمانی که بارش وجود ندارد، جلوگیری کند. در سامانه جمع‌آوری رواناب با آرایش نیم‌دایره‌ای، عمق چاله حدود ۲۰-۱۵ سانتی‌متر و قطر چاله متناسب با سن و تعداد پایه یا تنه درخت فندق، بین دو تا چهار متر متغیر است. یکی از عامل‌های موثر در میزان جمع‌آوری آب باران و در نتیجه بالابردن مقدار محصول، اندازه سطح رواناب است که رواناب از این سطح و در جهت شیب به سوی درخت جریان یابد. در سامانه جمع‌آوری رواناب با آرایش نیم‌دایره‌ای، سطح آبگیر باران متداول در منطقه برای هر درخت فندق حدود ۳۶ مترمربع است. معمولاً سامانه جمع‌آوری رواناب با آرایش نیم‌دایره‌ای در مناطقی با میزان بارندگی سالانه ۶۰۰-۳۰۰ میلی‌متر و شیب اراضی ۵ درصد، با سطح حوزه آبگیر ۵۰-۲۵ مترمربع و سطح ناحیه کشت ۱۰-۵ مترمربع با نسبت سطح حوزه آبگیر به سطح ناحیه کشت ۱:۸ یا ۱:۴ توصیه می‌شود (معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، ۱۳۸۸).

کاربرد مالچ به منظور کنترل تبخیر

پس از جمع‌آوری و هدایت بارش، حجم قابل ملاحظه‌ای آب در بستر و پیرامون درخت فندق، در خاک ذخیره

[Downloaded from mail.jircsa.ir on 2026-09-28]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1399.8.2.3.0]

می‌شود که صرف تعرق محصول و استمرار رشد می‌گردد. اما فضای پیرامونی درخت به طور طبیعی مستعد تبخیر و از بین رفتن رطوبت ذخیره شده است. کاربرد مالچ (خار و خاشاک) با هدف کاهش تلفات تبخیر و حائلی بین رطوبت داخل خاک و هوای بیرونی محسوب می‌شود. باغداران منطقه در باغ‌های جوان فندق، به منظور استقرار نهال فندق، اطراف آن‌ها را با خار و خاشاک پوشانده تا در فصل گرما موجب کاهش تبخیر از سطح خاک و تعرق از سطح نهال شوند (شکل ۷).

شکل (۷): نمایی از نهال‌های فندق مستقر شده در باغ سازگاری با کاربست مالچ گیاهی
(درختان فندق کاشته شده در اراضی شیب‌دار به منظور در امان ماندن از تبخیر، در لابلای خار و خاشاک مستتر شده‌اند.)

سکوبندی

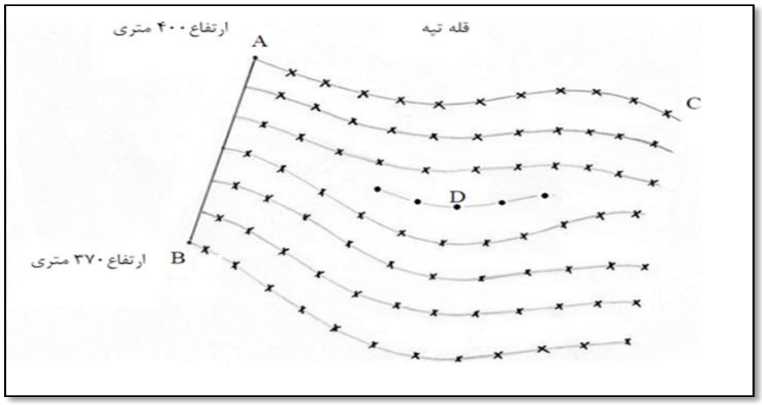
در احداث باغ فندق در اراضی شیب‌دار برای احتراز از فرسایش خاک و تلف شدن آب و به منظور توزیع منظم آن در تمام سطوح باغ، باغداران دامنه اراضی را سکوبندی می‌کنند (شکل ۸). هدف اصلی از سکوبندی، ایجاد بستر مناسب کشت آبی و افزایش بازدهی اقتصادی در اراضی شیب‌دار است. در این روش با خاکبرداری و خاکریزی در اراضی شیب‌دار و تبدیل آن به تعدادی پله با سطح تقریباً افقی و با دیواره‌های تقریباً عمودی، شرایط برای توسعه باغات مناسب می‌شود. در این روش به منظور جلوگیری از فرسایش خاک و استفاده بیشتر درختان از آب باران و آبیاری، سکوهایی شبیه پلکان طراحی می‌شود. این سکوها در پای هر ردیف و عمود بر جهت شیب احداث می‌شوند؛ بدین صورت در هنگام بارندگی شدید و یا آبیاری درختان، سبب می‌شود که آب بیشتری در خاک نفوذ کند. همچنین از حرکت سریع آب که باعث شستشوی خاک بین ردیف‌ها می‌گردد جلوگیری به عمل می‌آید (شکل ۹).

درخت‌کاری روی خطوط تراز[2] یک روش بسیار مناسب برای اراضی تپه ماهوری بوده که مستلزم مخارج زیاد تسطیح زمین نیز نمی‌باشد؛ ضمن آن‌که باعث جابجا شدن لایه حاصلخیز سطح‌الارضی نیز نمی‌شود. در این روش درخت‌ها روی خطوط تراز کاشته می‌شوند. روش کاشت روی خطوط تراز برای کاشت فندق در مساحت‌های کوچک و بزرگ مناسب است (شکل ۱۰). معمولاً در اراضی با شیب ۲۰-۱۵ درصد از خطوط تراز و در اراضی با شیب بیش از ۲۰ درصد (با مدنظر قرار دادن توجیه اقتصادی و وجود عمق کافی خاک) از سیستم سکوبندی استفاده می‌شود.

[2] Contour planting

[Downloaded from mail.jircsa.ir on 2026-09-28]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1399.8.2.3.0]

در کاشت به طریقه کنتور و بر روی خطوط تراز، درختان روی ردیف‌هایی قرار می‌گیرند که نقاط روی هر ردیف دارای ارتفاع یکسان می‌باشند. فاصله ردیف‌ها در این روش یکسان نبوده و بستگی به شیب زمین دارد. در قسمت‌هایی که شیب تند وجود دارد، فاصله ردیف‌ها کمتر و در قسمت‌هایی که شیب ملایم وجود دارد فاصله ردیف‌ها بیشتر می‌شود. در مواقعی که ردیف‌ها نزدیک به هم قرار می‌گیرند، می‌توان فاصله درختان روی ردیف‌ها را بیشتر گرفته و در مواقعی که فاصله ردیف‌ها زیاد باشد فاصله درختان روی ردیف‌ها کمتر انتخاب می‌شود. فاصله دو جوی متداول در منطقه حدود ۸-۶ متر می‌باشد. نکته قابل توجه در این رابطه توجه به دانش بومی باغداران منطقه اشکورات است. این باغداران بر اساس دانش بومی خود مبادرت به احداث سامانه سطوح آبگیر باران به منظور افزایش ذخیره رطوبت خاک در اطراف درختان خود نموده‌اند. دانش بومی چون در بطن محیط طبیعی و اجتماعی محلی تکامل یافته است با شرایط بومی نیز کاملاً سازگار است.



شکل (۸): نمای شماتیک از کاشت درخت فندق بر روی خطوط تراز

شکل (۹): احداث باغ فندق در اراضی شیب‌دار با تراس بندی اراضی

شکل (۱۰): نمای دیگری از احداث باغ فندق در اراضی شیب‌دار و مه‌گیر منطقه اشکورات رودسر با تراس بندی اراضی

جمع‌آوری آب باران از پشت بام‌ها به منظور آبیاری تکمیلی باغات فندق

سطوح آبگیر پشت بامی از جمله سطوح آبگیر کوچک مقیاس می‌باشند. جمع‌آوری آب باران از پشت بام‌ها برای مصارف شرب و خانگی دارای پیشینه زیاد در بسیاری از نواحی نیمه خشک و نیمه مرطوب جهان است. این روش امکان جمع‌آوری آب باران در فصول مرطوب سال و ذخیره سازی آن برای مصرف در فصول خشک را فراهم می‌آورد. در برخی از روستاهای اشکورات که به دلیل ویژگی‌های توپوگرافی امکان دسترسی به منابع آب زیرزمینی و سطحی رودخانه‌ها و یا چشمه‌های طبیعی فراهم نیست، جمع‌آوری آب باران از پشت‌بام راهکار مناسبی برای فایق آمدن بر معضل کم آبی است. آب باران جمع آوری شده از سقف، از طریق یک یا دو ناودان به مخزن موجود در کنار خانه هدایت و در آن ذخیره می‌شود. آنچه در زمینه جمع‌آوری آب از پشت بام‌ها قابل ذکر است امکان‌پذیری بهینه‌سازی

[Downloaded from mail.jircsa.ir on 2026-09-28]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1399.8.2.3.0]

استفاده از منابع آب قابل دسترس برای برطرف کردن قسمتی از نیازهای انسان به آب به‌ویژه در مناطق روستایی برای مصارف مختلف است. اکنون جمع‌آوری آب باران از پشت بام‌ها در مناطق کوهستانی اشکورات شهرستان رودسر به متداول‌ترین روش تأمین آب برای مصارف خانگی و تامین بخشی از نیاز آبی باغات فندق تبدیل شده است (شکل ۱۱).

(الف) (ب)

(ج) (د)

شکل (۱۱): (الف و ب): نمایی از استحصال آب باران از سقف شیروانی ساختمان آقای آقاپور در روستای سراورسو اشکورات رودسر؛ (ج و د): مصارف خانگی، بهداشتی، آبیاری تکمیلی درختان فندق و آبیاری مزارع گیاهان دارویی با استفاده از آب جمع‌آوری‌شده

سطوح آبگیر روزمینی

رواناب‌های سطحی و ورقه‌ای تولیدی از سطوح آبگیر تیمار شده (از طریق شکل‌دهی، کوبیدن و فشرده نمودن خاک پس از پاکسازی سطح خاک از سنگ‌ریزه و خار وخاشاک) و هدایت آن به داخل مخزن، امکان آبیاری تکمیلی مزارع گیاهان دارویی و باغات فندق منطقه اشکورات را فراهم آورده است (شکل ۱۲). اراضی با طول دامنه کمتر از ۵۰ متر به صورت سطوح آبگیر کوچک مقیاس درون مزرعه‌ای، تولیدکننده رواناب‌های سطحی ورقه‌ای بوده که به داخل مخزن هدایت می‌شوند (شکل ۱۳).

شکل (۱۲): نمایی از جمع‌آوری آب باران از سطح کوچک آبگیر و هدایت آن به داخل مخزن (روستای سراورسو- رودسر)

[Downloaded from mail.jircsa.ir on 2026-09-28]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1399.8.2.3.0]

شکل (۱۳): نمایی از جمع‌آوری آب باران از سطح کوچک آبگیر، هدایت رواناب به داخل مخزن از طریق بازوهای کوتاه احداثی و ذخیره آب در حوضچه احداث شده به حجم تقریبی ۶۰مترمکعب به منظور آبیاری تکمیلی درختان فندق (روستای سراورسو اشکورات رودسر)

نتیجه‌گیری

در مناطق گسترش فندق‌کاری اشکورات، ایجاد سامانه‌های جمع‌آوری آب باران متناسب با شرایط خاص هر منطقه و با الگوبرداری از دانش بومی منطقه می‌باشد؛ به نحوی که جمع‌آوری و هدایت رواناب محقق شده و سهم آب رسیده به پای درختان افزایش یابد. عمق آب نفوذ یافته نیز عامل محرکی در توسعه عمقی ریشه محسوب خواهد شد. این اقدامات به منظور استحصال آب با هدف افزایش راندمان تولید باغ‌های فندق از طریق افزایش ذخیره رطوبت خاک و کاهش تنش‌های آبی انجام می‌گیرد. باغداران منطقه اشکورات با پشتوانه دانش بومی تا حد ممکن نیازهای توسعه باغ‌ها را مرتفع نموده‌اند؛ لیکن دانش بومی به تنهایی قادر به برآوردن این نیاز نیست. لذا لازم است با تلفیق دانش بومی و نوین، بهترین و کارآمدترین شیوه را به منظور مدیریت رواناب، حفظ رطوبت و کنترل تبخیر و تهیه بستر مناسب برای اجرای برنامه توسعه باغ‌ها در اراضی شیب‌دار مورد توجه قرار داد. برای کارایی بیشتر این روش‌ها و افزایش میزان بهره‌وری باغات فندق ضمن توجه به مسائل به‌نژادی، معرفی ارقام مناسب سازگار با شرایط محیطی و توجه به عملیات به‌زراعی لازم است به افزایش ماده آلی خاک و کاربرد مالچ گیاهی، برگ‌های پوسیده و کود دامی توجه شود. این امر ضمن بهبود وضعیت خاک از نظر تامین عناصر غذایی مورد نیاز رشد گیاه، موجب افزایش ظرفیت ذخیره رطوبتی خاک می‌شود. توجه به مسائل طراحی سامانه‌های جمع‌آوری آب باران نیز با در نظر گرفتن بهترین سیستم الگوی کاشت درختان فندق میسر خواهد شد. با در نظر گرفتن بافت خاک، عمق خاک، شیب زمین و میزان سایه‌اندازی؛ الگو و فواصل مناسب کاشت درختان انتخاب شده و سطح جمع‌آوری رواناب نیز تعیین می‌شود. نسبت سطح حوزه آبگیر به سطح ناحیه کشت نکته مهمی است که می‌بایست متناسب با هر سامانه‌ی جمع‌آوری مورد توجه قرار گیرد. همچنین می‌بایست با توجه به شرایط اقتصادی و اجتماعی مناطق مختلف، به آموزش کشاورزان و باغداران به عنوان کاربران هدف، اهتمام خاصی مبذول داشت.

منابع

۱. احمدی، ک.، ح. عبادزاده، ف. حاتمی، ر. حسین‌پور و ه. عبدشاه (۱۳۹۸). آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۷، جلد سوم: محصولات باغبانی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی وزارت جهاد کشاورزی، ۱۶۶صفحه.

[Downloaded from mail.jircsa.ir on 2026-09-28]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1399.8.2.3.0]

۲. اوچی اردبیلی، م.، ج. فرخی، د. جوادی و س.ک. تهامی (۱۳۹۹). کشت و پرورش فندق، انتشارات جهاد دانشگاهی استان اردبیل، ۲۲۳ صفحه.
۳. بروشکه، ا. (۱۳۸۱). بررسی و ارزیابی اقتصادی عملیات سازه‌ای و بیولوژیک سنتی و نوین حفاظت آب و خاک در استان آذربایجان غربی، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری.
۴. توکلی، ع.، ب. کاووسی و ش. حاجی‌وند (۱۳۹۷). راهنمای فنی و کاربردی احداث باغ‌های دیم. نشر آموزش کشاورزی، معاونت ترویج، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، ۳۲ صفحه.
۵. دوستی، ر. و غ. علیزاده (۱۳۹۶). توسعه باغات در اراضی شیب‌دار با کشت فندق سازگار با منطقه ارسباران، اولین همایش ملی صیانت و حفاظت از جنگل‌های ارسباران، آذربایجان شرقی، تبریز.
۶. راحمی، ع.، ع. یداللهی و ش. شریعتی (۱۳۹۳). بادام‌کاری دیم، دفتر ترویج کشاورزی و منابع طبیعی و معاونت باغبانی وزارت جهاد کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی.
۷. روغنی، م. (۱۳۹۵). نقش سیستم‌های استحصال آب باران متمرکز در تامین آب و توسعه پایدار کشاورزی و بهبود اقتصاد ملی، پنجمین همایش سامانه‌های سطوح آبگیر باران، رشت، ایران.
۸. طباطبایی، ج. و ر. کاظمی‌گلیان (۱۳۹۵). استحصال آب بارای از سطوح سنگی برای آبیاری تکمیلی بادام دیم در کوهسرخ کاشمر، پنجمین همایش سامانه‌های سطوح آبگیر باران، رشت، ایران.
۹. عبدی‌نژاد، پ.، ج. قدوسی، ع. عبدی نام، ع. رابط و م. زنجانی جم (۱۳۸۴). گزارش نهایی طرح تحقیقاتی شناسایی، بررسی و ارزیابی اقتصادی و اجتماعی عملیات سازه‌ای و بیولوژیک سنتی و نوین حفاظت خاک و آب در استان زنجان، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، شماره ثبت ۱۴۶/۸۴ مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی.
۱۰. عرب‌خدری، م. و ک. کمالی (۱۳۸۷). روش‌های سنتی حفاظت خاک و آب در ایران، انتشارات سبحان با همکاری انجمن آبخیزداری ایران، چاپ سلام، ۱۱۰ صفحه.
۱۱. عمرانی، ب. و س. ک. دانشیار (۱۳۹۶). ضرورت استحصال آب در راستای استفاده بهینه از منابع و مبارزه با مشکل کم آبی، اولین همایش ملی صیانت و حفاظت از جنگل‌های ارسباران، آذربایجان شرقی، تبریز.
۱۲. قیطوری، م.، م. حشمتی و ر. بیدل (۱۳۸۶). گزارش نهایی طرح پژوهشی ارزیابی و مقایسه سامانه‌های سطوح آبگیر مسطح- هلالی و لوزی شکل در ذخیره نزولات آسمانی استان کرمانشاه. پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری.
۱۳. کمالی، ا. (۱۳۹۵). فندق، دفتر امور میوه‌های سردسیری و خشک معاونت امور باغبانی وزارت جهاد کشاورزی، ۱۲۷ص.
۱۴. مرکز آمار ایران (۱۳۹۳). نتایج تفصیلی سرشماری عمومی کشاورزی استان گیلان، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی.
۱۵. معاونت امور باغبانی (۱۳۹۴). دستورالعمل کاشت، داشت و برداشت بادام، گردو و فندق، دفتر امور میوه‌های سردسیری و خشک، ۷۳صفحه.
۱۶. معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور (۱۳۸۸). دستورالعمل احداث باغ در اراضی شیب‌دار، نشریه شماره ۵۱۰، ۲۰۸صفحه.
17. Brooks K.N., Folliott P.F., Gregersen H.M. and Thames J.L. *(1991). Hydrology and the Management of Watersheds.* Iowa State Univ. Press, Ames.
18. Di-Dono P. *(2009). Managing green water: Soil moisture management.* International Fund for Agricultural Development, Rome, Italy.

[Downloaded from mail.jircsa.ir on 2026-09-28]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1399.8.2.3.0]

Investigating the role of rainwater catchment systems in the development of hazelnut orchards on sloping lands

Kourosh Kamali[1*], Davood Javadi[1], Asghar Pourghasem[2] and Bagher Karimi[3]
[1]Members of scientific board, Gilan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization
[2]Expert in ornamental plants at Gilan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center
[3]Master of gardening, Rudsar Organization of Agriculture
Received: 2020/06
Accepted: 2020/09

Abstract

The development of hazelnut orchards in sloping lands by changing the cultivation pattern and establishing permanent vegetation is of special importance. Considering the potential of lands in the Eshkorat region of Rudsar city and hazelnut adaptation in this region, the use of rainwater catchment systems can play an important role in maintaining the genetic diversity of this product and prevent soil erosion with the help of local knowledge of gardeners in the region. The examination of the provincial section of the products in the Garden Development Project on the sloping lands of Gilan Province shows that 9981 hectares will be cultivated with hazelnuts in the Sixth Development Plan. Therefore, with the proper use of surface runoff and green water to increase productivity in these orchards, along with the proper production of hazelnuts, water, and soil conservation will also be granted. In this article, some methods of using rainwater catchment systems based on the indigenous knowledge of gardeners have been introduced to provide green water and increase soil moisture in hazelnut orchards in the Eshkorat region of Rudsar city. Also, due to the water needs of hazelnuts and to overcome the water shortage crisis during the vegetative growth period of this product, especially in July and August the role of rainwater catchment systems in the development of hazelnut orchards in sloping lands has been studied.

Keywords: Indigenous knowledge, Moisture storage, Runoff, Hazelnut

*Corresponding author email: kamali_kourosh@yahoo.com

[Downloaded from mail.jircsa.ir on 2026-09-28]
[DOR: 20.1001.1.24235970.1399.8.2.3.0]