

رام کردن دنبلان (ترافل)

تاریخچه، رموز و دانش پرورش
گران ترین قارچ جهان!

نویسندگان:

ایان ر.هال
گردون ت. براون
الساندرا زامبونلی



ترجمه:
صبح پیشدادی



فصل هفتم

پاداش کار (برداشت ترافل)

مطالب این فصل:

- پاداش کار (برداشت ترافل)
- عوامل شکست
- کشت ترافل در خارج از اروپا
- بازدهی
- قیمت ترافل
- فروش منصفانه و صادقانه
- بحثی پیرامون: آیا کشت ترافل بدون گیاه یا درخت همزیست امکان دارد؟
- آینده ترافل

پاداش کار (برداشت ترافل)

اپنین و اکوالاگنا و اطراف شهرها و روستاهای کوچک آن مناطق با نهرها، کوه‌ها، تپه‌ها و دره‌های بزرگ پوشیده شده‌اند. این مناطق طیف وسیعی از آب‌وهوای مختلف را شامل می‌شود. در این مناطق بهترین ترافل‌های جهان می‌رویند. در این مناطق میزهای رستوران‌های معروفی چون لاگینسترا در شهر پاسو دل فورلو در اکثر اوقات سال با ترافل تزئین شده است. ترافل سفید ایتالیایی از اکتبر تا اواسط ژانویه، ترافل سیاه فرانسوی از اواخر نوامبر تا اواخر فوریه، ترافل بیانچیتو بین ماه‌های ژانویه تا اواخر مارس و ترافل‌های تابستانی و بورگاندی از ماه می تا اواخر دسامبر در این مناطق به‌وفور یافت می‌شود (ضمیمه ۱۳). در اکثر مناطق ترافل خیز جهان فقط یک یا دو نوع ترافل وجود دارد که رویش آن‌ها فصلی است و مردم بی‌صبرانه برای فرارسیدن فصل آن انتظار می‌کشند. اما نباید در برداشت آن عجله کرد زیرا ترافل‌هایی که خیلی زود برداشت می‌شوند، ممکن است هنوز نارس باشند و طعم و مزه خوبی ندارند و ارزش غذایی آن هنوز کامل نشده است. در اروپا طبق قوانین محلی و سنتی، زمان برداشت ترافل، مقدس شمرده می‌شود. این تقدس باعث می‌شود که ترافل‌چین‌های حریص قبل از موعد، ترافل‌های کال و نارس و بی‌کیفیت را به بازار عرضه نکنند و باعث افت کیفیت بازار ترافل نشوند.

در فرهنگ و سنت محلی، زمان و مکان برداشت ترافل به‌صورت اسرار خانوادگی حفظ می‌شود و فقط از نسلی به نسل بعدی منتقل می‌گردد. برداشت ترافل یک شغل اول صبحی است و لازم است اول صبح یعنی زمانی که هنوز هوا گرگ‌ومیش است، جهت برداشت اقدام کرد. زیرا در این زمان، عطر خوشبوی ترافل رسیده در هوای پاکیزه صبح به‌خوبی به مشام می‌رسد.



شیارهایی بر روی سطح خاک نشانه وجود ترافل در زیر زمین است. نتیجه این شیار در این تصویر یک ترافل ۲۰۰ گرمی بود. ا. ر. هال

یک شکارچی باتجربه ترافل، اواخر تابستان و اوایل پاییز، از طریق درزهایی شعاعی که ترافل بر روی خاک ایجاد می‌کند، محل ترافل را شناسایی می‌کنند و به وسیله سنگ یا چوبی که در زمین فرو می‌کنند محل آن را نشانه‌گذاری می‌کنند. سپس چند ماه بعد در فصل برداشت برمی‌گردند و ترافل‌ها را برداشت می‌کنند. در ایتالیا قبلاً مردم، کل زمین را مانند برداشت سیب‌زمینی شخم می‌زدند اما بعداً فهمیدند که این کار روی برداشت سال بعد تأثیر منفی می‌گذارد و به مایکوریزها آسیب وارد می‌کند به همین خاطر از این کار دست کشیدند. در چین نیز با ابزارهای دستی کار مشابهی انجام می‌دهند و کل ترافل‌های رسیده و نارس را برداشت می‌کنند. این کار زمانی شدت می‌گیرد که هرکس فقط به فکر بیشتر برداشت کردن ترافل‌های روزانه است، زیرا ترافل فقط در یک فصل مشخص می‌روید و هرکس به فکر این است که در این زمان محدود بیشترین ترافل را برداشت و بفروشد و از این راه پولی به جیب بزند (سخن مترجم: جدیداً در ایران نیز برداشت کنندگان ترافل حریصانه کل زمین را شخم می‌زنند و با این کار نادانسته به مایکوریزهای ترافل و برداشت سال بعد لطمه وارد می‌کنند). در امریکای شمالی و شمال آفریقا نیز روش‌هایی برای پیدا کردن محل ترافل وجود دارد. مثلاً جاهایی که حضور حیوانات چونده زیاد است، خبر از وجود ترافل در زیر زمین می‌دهد و مردم در آن مکان‌ها دنبال ترافل می‌گردند و ترافل‌های نارس، رسیده و

حتی ترافل های زیاد رسیده و بی کیفیت را باهم برداشت می کنند و به صورت درجه بندی نشده به بازار عرضه می کنند به همین خاطر ترافل های امریکای شمالی به عنوان ترافل های درجه ۲ در بازار نام گذاری شده اند. بنابراین ترافل اوریگان هیچ وقت نمی تواند همانند ترافل سفید عالی و خوشبوی ایتالیایی ارزشمند باشد.



بعد از پیدا کردن مکان ترافل توسط سگ های مخصوص، صاحب سگ باید اول خاک زمین را بویکشد تا مطمئن شود که ترافل وجود دارد و همچنین ترافل مورد نظر بالغ است یا نابالغ. ا. زامبونلی

در خاورمیانه بعد از بارش باران بهاری مردم دنبال ترافل های صحرایی می گردند. در جاهایی که این ترافل می روید، زیر زمین تهی می شود و برداشت کنندگان ترافل با چوب یا میله ای که در دست دارند روی آن می کوبند و محل آن را تشخیص می دهند. مردمان کالاهاری نیز در جاهایی که راسوی خدنگ و روباه گوش خفاشی وجود دارند دنبال ترافل می گردند.



در مراکش ترافل صحرایی در خاک های نرم شنی با استفاده از یک چنگک کوچک برداشت می شود. ا. زامبونلی

بعضی از شکارچیان ترافل حس بویایی تیزی دارند و تنها با بو کشیدن زمین، ترافل را پیدا می‌کنند اما اکثر مزرعه‌داران ترافل برای پیدا کردن ترافل از حیوانات کمک می‌گیرند.



بعضی از افراد مانند جولیت فولر می‌توانند تنها با بو کشیدن زمین ترافل را پیداکنند. این روش تنها روش پیدا کردن ترافل در مزارع اولیه نیوزیلند بود. جرارد کاوالیری و چانتال دوپره (عقبی) در تصویر به شختی می‌توانند خوشحالی‌شون رو نشان دهند. ا ر.هال

عملی‌ترین روش برای پیدا کردن ترافل، کمک گرفتن از حضور بعضی حشرات است. لارو بعضی از حشرات بالدار از ترافل تغذیه می‌کند. رایج‌ترین این حشرات گونه‌های *Suillia fuscicornis*، *Suillia gigantean* و *Suillia hispanica* هستند. وقتی که ترافل بالغ می‌شود، تجمعی از این حشرات روی گیاهان اطراف ترافل و یا در حال پرواز روی آن دیده می‌شوند. روش استفاده از حشرات را در فرانسه *avec la mouche* می‌نامند.



بالا: پیدا کردن ترافل به روش *avec la mouche* (استفاده از پرواز حشرات) در این روش به آرامی روی زمین راه می‌رویم و یک چوب یا میله را روی گیاهان می‌کشیم و هر جا حشرات ترافل به صورت دسته‌ای پرواز کردند ترافل رسیده وجود دارد. ا. زامبونلی

چپ: مگس ترافل (*Suillia sp*) با این جسه کوچکش می‌تواند در مزرعه ترافل مشکل ساز شود اما می‌توان از آن برای پیدا کردن ترافل هم استفاده کرد. پ. سورزات

در این روش به آرامی روی زمین راه می‌روند و یک چوب یا میله را روی گیاهان می‌کشند و هر جا حشرات ترافل به صورت دسته‌ای پرواز کردند ترافل رسیده و بالغ وجود دارد. توضیحات کاملی از این روش در کتاب *The Fly-Traffler* آقای گوستاو

سایبنی(۲۰۰۰) وجود دارد. استفاده از حشرات احتمالاً به زمانی خیلی پیش تر از این تاریخ برمی گردد. گزارش شده است که در ساردینیا از بز برای پیدا کردن ترافل استفاده می کردند. همچنین در سرچینسکی روسیه از توله خرس برای پیدا کردن گونه چوپرومایسس(Choiromyces) استفاده می کنند. در یک نقاشی قدیمی که به دوران رومی های باستان (۱۴۸۱ میلادی) برمی گردد یک مرد فرانسوی در کنار یک خوک ایستاده که در حال بو کشیدن زمین برای ترافل است. جان ری طبیعت شناس انگلیسی، می گوید: در یکی از سفرهایم به ایتالیا در سال های ۱۶۶۳ تا ۱۶۶۵ افرادی را دیدم که از خوک برای پیدا کردن ترافل استفاده می کردند.



بسیاری از مردم با استفاده از خوک ترافل را پیدا می کنند. امروزه این کار با استفاده از سگ های تربیت شده انجام می گیرد.



چپ: پیدا کردن ترافل با استفاده از خوک می تواند خطرناک باشد وقتی که حیوان یک تکه شلغم را به ترافل ترجیح می دهد! جی. پارکر

مردم از خیلی وقت پیش دریافته‌اند که خوک‌ها و به‌ویژه ماده خوک جوان علاقه شدیدی به ترافل دارند. یک تحقیقات علمی نشان می‌دهد که ترافل هورمونی ترشح می‌کند به نام آستروئید که بوی آن خیلی شبیه هورمون فرومون (هورمونی که گراز نر قبل از جفت‌گیری از خود ساطع می‌کند) است. این هورمون جنسی به مقدار خیلی کمتر از خوک از بدن مردان نیز ترشح می‌شود و این شاید دلیلی برای اثبات این ادعا باشد که ترافل محرک میل جنسی است.

گذشته از علاقه خوک به ترافل، بعضی از خوک‌ها در پیدا کردن ترافل بهتر عمل می‌کنند و بعضی‌ها نیز نیاز به تعلیم دارند. برخلاف خوک، سگ‌ها به‌طور طبیعی علاقه‌ای به ترافل ندارند اما به خاطر حس شامه قوی‌ای که دارند می‌توان آن‌ها را تعلیم داد تا محل ترافل را شناسایی کنند. در صنعت پرورش ترافل از خوک‌ها و بیشتر از بعضی از نژادهای سگ‌ها برای برداشت ترافل استفاده می‌کنند.



عوامل شکست

با وجود پیشرفت دانش و تکنولوژی و همکاری های دانشمندان سراسر اروپا از جمله فرانسه، ایتالیا و اسپانیا در زمینه روش های نوین پرورش ترافل و همچنین تلاش هایی که در زمینه تولید بیشتر و بهتر نهال های تلقیح شده ترافل انجام می شود، اما هنوز جای تعجب دارد که در بسیاری موارد به خاطر ناآگاهی قبل از شروع کار، تعدادی از پروژه ها با شکست مواجه می شوند. کشور فرانسه به تنهایی هر ساله ۴۰۰/۰۰۰ نهال تلقیح شده ترافل تولید می کند. دلایل اینکه هر ساله چرا مردمان بیشتری به این صنعت روی می آورند متفاوت است. در بسیاری از موارد نیز همین دلایل هستند که باعث شکست در پروژه های تولید ترافل می شوند! در بعضی از کشورها، انگیزه مردم از کاشت نهال تلقیح شده ترافل به خاطر تولید خود ترافل نیست بلکه انگیزه مردم از این کار به خاطر جایزه ای است که از طرف نهادهای بین المللی و ملی برای کشت درخت به مردم می دهند و خود تولید ترافل یک هدف ثانویه است. به عنوان مثال سیاست های اتحادیه اروپا با دادن پول نقد به مردم آن ها را به کاشت درخت تشویق میکند. در چنین مواردی چه ترافل تولید شود و چه نشود مردم پول خود را دریافت می کنند. بنابراین اهمیتی به تولید ترافل به عنوان هدف اصلی کشت درخت نمی دهند. در استرالیا و نیوزیلند مردم به خاطر بالا رفتن قیمت زمین هایشان و زیبا سازی فضای زمین اقدام به کاشت نهال های ترافل میکنند. گاهی صرفا برای جداسازی زمین هایشان از کاشت درخت در مرز بین زمین ها استفاده میکنند. بنابراین هدف اصلی آن ها برداشت و تولید ترافل نیست و لذا اگر هم شکست بخورد زیاد دور از انتظار نخواهد بود. در ایالات متحده نیز برای تخفیف در مالیات ها درخت کاری میکنند.

به خاطر چنین دلایلی حتی اگر زمین و خاک هم مناسب باشند و شرایط آب و هوایی نیز متناسب باشد، باز هم بعید نخواهد بود که پروژه ای با شکست روبرو شود. اما جدای از این موارد، گاهی به دلیل اینکه نکات لازم به خوبی رعایت نشده است پروژه موفق

نخواهد بود. در بعضی پروژه ها هنگام خرید نهال، دقت کافی به عمل نخواهد آمد و از نهالستان هایی خریداری می شوند که تخصص کافی در تلقیح ندارند و نهال هایی آلوده تولید می کنند.

به عنوان مثال یک بار در ایتالیا یکی از کمپانی های تولید نهال ترافل، یک صفحه کامل روزنامه ای را به تبلیغات فروش نهال های خود اختصاص داده بود. کمپانی در این آگهی برای فروش نهال ها قیمت بالایی زده بود و گارانتی کامل هم داده بود که نهال های ما صد درصد بدون آلودگی است و حتی تضمین خرید ترافل ها را بعد از تولید نیز به مشتری ها داده بود. بعد از یک سال که کمپانی ریشه درختان را بررسی کرد، دریافت که بسیاری از نهال ها اصلا با ترافل تلقیح نشده اند و پیشنهاد جدیدی به مشتریان داد که هر نهال را با قیمت ۲۵ یورو خواهند فروخت. چند سال بعد که موقع برداشت ترافل ها رسید، متوجه شدند که مزارع، هیچ ترافلی تولید نکرده اند و در این هنگام کمپانی و تمام ردپاهایش برای همیشه ناپدید شد!

معمولا کمپانی های معتبر در زمینه تولید نهال ترافل، چند درصدی هم برای شکست در نظر می گیرند. مثلا بعضی از کمپانی های ایتالیایی ۱۵ درصد از نهال ها را تضمین نمی کنند. یعنی از هر صد نهالی که تحویل مشتری می دهند انتظار دارند فقط ۸۵ نهال آن با موفقیت ترافل تولید کند و ۱۵ نهال آن امکان دارد آلوده باشند و یا اصلا تشکیل مایکوریزا ندهند.

کشت ترافل در خارج از اروپا

اولین ترافل سیاه فرانسوی در خارج اروپا از مزرعه ترافل بروس هاچ در کالیفرنیا ۹،۵ سال بعد از کاشت نهال ها برداشت شد. این مزرعه از سال ۱۹۹۱ و با خریدن نهال هایش از کمپانی اگری ترافی (Agri-Truffe) فرانسه کار خود را شروع کرد. دومین مزرعه ترافل در کارولینای شمالی با خریدن نهال های فندق از کمپانی اگری ترافی

فرانسه تاسیس شد و در سال ۱۹۹۳ یعنی ۱۲ سال بعد از کشت نهال ها، آن هم بعد از به کار بردن مقدار بسیار زیادی آهک مرده و آهک زنده برای تنظیم پی اچ خاک، شروع به باردهی کرد. در گیسبورن نیوزیلند اولین مزرعه ترافل تاسیس شد و در سال ۱۹۹۳ تنها ۵ سال بعد از کشت نهال ها، به خاطر رشد سریع نهال ها و رطوبت مناسب خاک و نبود قارچ های رقیب اولین ترافل ها برداشت شد.

امروزه بیشتر از ۳۰۰ مزرعه ترافل در کشورهای مختلف سراسر جهان در خارج اروپا تاسیس شده است. حدود ۱۰۰ مزرعه در نیوزیلند، تعداد مشابهی در استرالیا، حدود ۱۲۰ مزرعه کوچک ترافل در ایالات متحده و تعداد محدودی در آرژانتین، شیلی، اسرائیل، چین و آفریقای جنوبی. بسیاری از این مزارع هنوز خیلی جوانند و تولیدی ندارند و یا خیلی کوچک هستند و تولید کمی دارند.

بازدهی

به دلیل همکاری نکردن مزرعه داران ترافل و ندادن آمار دقیق و ناپایداری قیمت و همچنین نبود آمار رسمی دولتی از میزان برداشت ترافل، به دست آوردن آمار دقیق تولید ترافل جهان، کار مشکلی است. مقدار برداشت ترافل نیز مانند دیگر انواع قارچ های طبیعی به خاطر تغییرات آب هوایی از سالی به سالی دیگر متفاوت است. حتی اگر بخواهیم داده های دقیقی از میزان برداشت و برآورد بدست آوریم، این کار پروسه ای زمانبر است و نزدیک یک دهه طول می کشد. متأسفانه روند رشد تولید ترافل در طول ۱۰۰ سال گذشته روندی نزولی است و از برداشت ۱۰۰۰ تن در اوایل قرن بیستم میلادی به تنها ۱۰۰ تا ۱۵۰ تن تولید سالانه جهانی کاهش یافته است. در سالهایی که تغییرات آب و هوایی نامناسبی داریم این میزان حتی نصف هم شده است. مثلاً نمودارهای سال ۱۹۹۸-۱۹۹۹ این کاهش را به وضوح نشان می دهد و حتی از این کمتر هم در سال های ۲۰۰۳-۲۰۰۴ ثبت گردیده است (ضمیمه ۴ و ۵). به طور مشابه

در فرانسه و ایتالیا سالهای ۲۰۰۵-۲۰۰۶ نیز به خاطر پاییز خیلی خشک در فرانسه و به دنبال آن، دمای بسیار پایین خاک که باعث انجماد ترافل های تشکیل شده در داخل خاک شد و همچنین زمستان بسیار مرطوب در بعضی جاهای ایتالیا در مجموع، این عوامل باعث فساد و خرابی ترافل ها در زیر خاک شد و برداشت ترافل در این سال ها به شدت کاهش یافت.

همچنین پیش بینی و برآورد کردن نسبت ترافل های مزارع طبیعی و مزارع مصنوعی بسیار مشکل است. در شرایط ایده نال در بهترین حالت توانسته اند از مزارع ترافل مصنوعی بعد از سومین سال کشت نهال، برداشت داشته باشند این در حالی است که در اغلب مزارع، برداشت ترافل از سال های هفتم تا دهم بعد از کشت نهال ها شروع خواهد شد و به تدریج افزایش میزان برداشت ۱۰ تا ۲۰ سال ادامه خواهد داشت. بهر حال عوامل بسیاری در میزان برداشت موثر است. از جمله میزان خشکی هوا در تابستان و شرایط کاهش هوای پاییز و میزان بارش در پاییز و زمستان و همچنین تعداد نهال های کشت شده در هر هکتار زمین و نوع نهال های کشت شده و وجود یا نبود سیستم آبیاری برای فصول خشک همه و همه در میزان برداشت ترافل موثر خواهد بود. گاهی امکان دارد مزرعه ای تولید زیادی داشته باشد اما به دلیل پیدا نکردن آن توسط عوامل انسانی و همچنین نبود سگ های دست آموز ترافل یاب، کل ترافل ها برداشت نشده و تولید، به میزان قابل توجهی کاهش یابد.

در اروپا بسیاری از مزارع ترافل، سیستم آبیاری ندارند و برداشت ۱۵ تا ۲۰ کیلوگرم در هکتار در این مزارع برداشت خوبی محسوب می شود (فصل ۴). فرانکلین گارلند طی گزارشی نوشته است که برداشت ۵۰ کیلوگرم در هکتار در مزارع کارولینای شمالی برابر مجموع برداشت چند مزرعه ترافل در نیویورک است در مقابل، در مزارع طبیعی ترافل، تولید از ۱۰ کیلوگرم در هکتار بالاتر نمی رود.

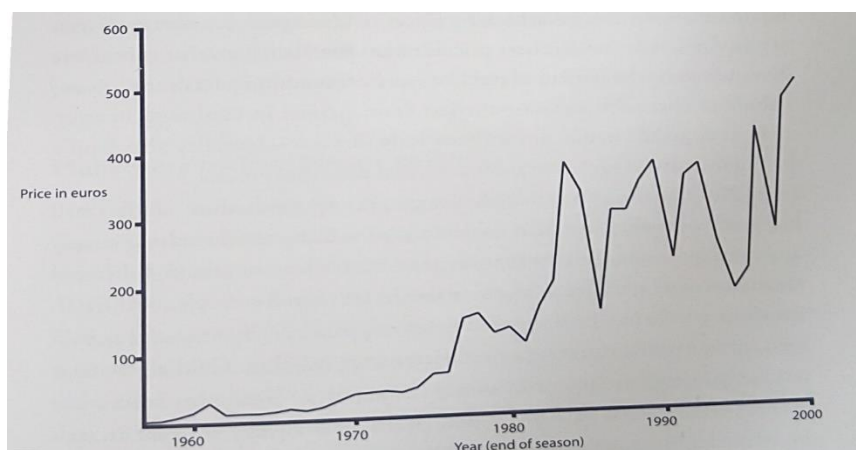
در کتابچه کوچک "ترافل: الماس سیاه" (۱۹۸۰)، فرانسیس پیکارت نوشته است: " تولید از سال هفتم به بعد باید ۱/۸ تا ۴ پوند به ازای هر درخت باشد." (هر پوند ۴۵۳/۵۶ گرم است).

فرض کنید در هر هکتار ۴۰۰ درخت بکاریم و ۸۰ درصد این درختان تولید داشته باشند. حال اگر هر درخت ۱/۸ تا ۴ پوند (۸۱۶/۴ تا ۱۸۱۴/۲۴ گرم) برداشت داشته باشیم در این صورت بین ۱۸ تا ۵۸۰ کیلوگرم در هکتار برداشت خواهیم داشت. این کتابچه اواخر سال ۱۹۷۰ نوشته شده است و در این دوران نوشته های خیلی کمی از برآورد احتمالی میزان ترافل در مزارع مصنوعی ترافل وجود داشته است. بنابراین به احتمال زیاد آقای پیکارت در این آمار و ارقام مقداری اغراق کرده است و این مقدار بسیار بیشتر از حد انتظار است. بهر حال در مزارع صنعتی ترافل اروپا و نیوزیلند برداشت بیش از ۱۰۰ کیلو در هر هکتار را داریم که برداشت خوبی به حساب می آید. جراراد کوالیری (۱۹۹۸) بهترین برداشت های خود را برای ترافل بورگاندی و ترافل سیاه فرانسوی به صورت زیر ثبت کرده است: درخت میزبان *Quercus pubescens* با رده عمر ۱۱ تا ۱۴ سال بوده اند که در هر هکتار ۱۰۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم برداشت داشته است. چنین بازدهی از مزارع ترافل نیز یک برداشت استثنایی است و با توجه به این که در آن زمان برداشت سالانه فقط ۸ تا ۱۰ کیلوگرم در هکتار بود، چنین برداشتی واقعاً برای جبران هزینه های نگهداری و سرمایه گذاری مزارع ترافل در فرانسه مورد نیاز بود.

قیمت ترافل

ترافل در بسیاری از مناطق جهان به خاطر قیمت بالای آن مشهور است. قیمت ها بسته به میزان عرضه و تقاضای بازار، در فصل های مختلف متفاوت است و به ویژه

در نزدیکی های کریسمس قیمت ها بسیار بالا می رود. همچنین قیمت ها در کشورها و ناطق مختلف نیز متفاوت است. ترافل های سیاه در پیریگورد فرانسه بالاترین قیمت را دارد، در حالی که در دیگر مناطق فرانسه و در دیگر جاهای اروپا به ویژه ایتالیا و اسپانیا ترافل سیاه فرانسوی قیمت پایین تری دارند. گونه های مختلف ترافل نیز قیمت های متفاوتی دارند. مثلا ترافل سفید ایتالیایی (Tuber magnatum) گران ترین نوع آن است و ترافل سیاه فرانسوی (Tuber melanosporum) در درجه دوم و سایر ترافل های آسیایی در درجه سوم و قیمت بسیار پایین تری دارند.



قیمت ترافل سیاه فرانسوی (Tuber melanosporum) در نیمه دوم قرن بیستم به شدت بالا رفت. سوزارت (۲۰۰۲)

در سال ۱۹۹۲ تقریباً ۳۲۰۰۰ کیلوگرم ترافل سفید اوریگان در اوریگان و واشنگتن برداشت شد و به طور معادل کیلویی ۸۵ دلار امریکا یعنی یک سوم قیمت امروزی فروخته شد. این در حالی است که قیمت خورده فروشی ترافل صحرایی در اسپانیا در هنگام فراوانی، کیلویی ۱۲ یورو و در هنگام کمبود، کیلویی ۳۰ یورو است. در مراکش قیمت ترافل صحرایی اواسط فصل برداشت خیلی پایین تر و کیلویی حدود ۳ یورو به فروش می رسد.

بسته بندی ترافل در نایلون های مخصوص که هوای داخل آن کاملا خالی می شود و در دمای ۲ درجه سانتی گراد به امریکا صادر می شود. ا. ر. هال



در نیمه دوم قرن بیستم قیمت ترافل سیاه فرانسوی در اروپا تدریجا زیاد شد تا جایی که در سال های ۲۰۰۳-۲۰۰۴ به خاطر تغییرات شدید آب و هوایی قیمت ها شدیداً بالا رفت. تولید در آن سال ها به ۲۰ درصد مقدار تولید در یک سال نرمال کاهش یافت و قیمت عمده فروشی به کیلویی ۱۲۵۰ دلار امریکایی رسید. در آن سال ها آب و هوا به شدت گرم و خشک بود و دمای خاک به ۴۰ درجه سانتی گراد رسید و ریشه درختان و مایکوریزها را از بین برد و این شد که جمله فولکلور فرانسوی "آب در جولای، ترافل در کریسمس" بیش از پیش ارزشمند شد. چنین بحران کمبودی برای ترافل سفید ایتالیایی نیز مشاهده شد و مقدار برداشت با شروع خشکسالی سال ۲۰۰۳ به شدت کاهش یافت. قیمت عمده فروشی ترافل سفید ایتالیایی در سال های ۲۰۰۴-۲۰۰۳ برای ترافل های ریز، کیلویی ۲۰۰۰ یورو و ترافل های درشت کیلویی ۳۵۰۰ یورو بود. به طور مشابه ترافل بورگاندی کیلویی ۵۰۰ یورو و ترافل بیانچیتو کیلویی ۳۵۰ یورو معامله می شد. در خرده فروشی ها و به ویژه در بازار ویژه ترافل La Maison de la Truffe در پاریس، قیمت هر کیلو ترافل سیاه فرانسوی حتی ۳ برابر بیشتر از این بود. در کریسمس ۲۰۰۵ قیمت ترافل سیاه فرانسوی در Harrod لندن به کیلویی ۲۰۰۰ لیره استرلینگ (معادل ۳۰۰۰ یورو) و ترافل سفید ایتالیایی دوبرابر این قیمت یعنی کیلویی به ۶۰۰۰ یورو رسید. در سال ۲۰۰۶ در نیوزیلند در فصل برداشت، ترافل درجه ۱ جلو درب مزرعه ترافل، کیلویی ۲۵۰۰ دلار امریکا معامله شد

در حالی که ۶ ماه قبل تر در فرانسه، ایتالیا و اسپانیا کیلویی بین ۱۵۵۰ تا ۱۹۰۰ دلار معامله شده بود.



معمولاً ترافل را به صورت کنسروی صادر می کنند. در اینجا کارگران ترافل‌ها را بررسی می کنند که روی آن‌ها خاک باقی نمانده باشد. ا. ر. هال

این قیمت‌ها ممکن است زیاد به نظر برسد با این وجود هر ساله روزنامه‌ها قیمت‌های بسیار بالاتری را به ویژه در شهر آلبا گزارش می کنند. در نوامبر سال ۲۰۰۰ یک روزنامه بریتانیایی اعلام کرد که قیمت یک کیلو ترافل از یک کیلو طلا هم گران تر است. در همین سال در تلویزیون توکیو در مزایده ای خریداران ترافل سفید ایتالیایی، قیمت‌ها را بسیار بالا کشیدند و برای ۴۹۷ گرم ترافل سفید ایتالیایی قیمت ۵۰۰۰ لیر استرلینگ (تقریباً ۷۴۰۰ یورو یا با قیمت امروزی چیزی حدود ۳۳,۵۰۰,۰۰۰ تومان) ثبت شد این یعنی هر اونس (۲۸,۳۵ گرم) ۲۸۰ لیره استرلینگ. همزمان هر اونس تروا (۱ اونس تروا معادل ۳۱,۳۵ گرم) طلا، ۱۸۵ لیره استرلینگ معامله می شد. در نوامبر ۲۰۰۲ یک رستوران در لوس آنجلسی در حراجی در آلبا ۳۵/۰۰۰ دلار آمریکا (تقریباً ۲۷/۰۰۰ یورو) را برای یک ترافل سفید ایتالیایی ۱ کیلوگرمی پرداخت کرد. دو سال بعد در سال ۲۰۰۴ رکورد این قیمت هم شکسته شد و در مینیتوی توسکانی یک ترافل سفید ایتالیایی ۵۸۰ گرمی ۵۳/۰۰۰ دلار امریکایی معامله شد. اما داستان به همین جا ختم نشد و در رستوران نایتزبریج، ترافل به خاطر قیمت بالا مصرف نشد و آنقدر ماند تا فاسد شد. این ترافل‌ها در یک پارچه آبی رنگ پیچیده شد و توسط گارد محافظان

توسکانی به توسکانی برگشت داده شدند و در آنجا زیر درختان کاشته شدند به این امید که دوباره تشکیل مایکوریزا دهند و ترافل تولید کنند. سال ۲۰۰۶ در فصل برداشت، قیمت ترافل به اوج خود رسید تا جایی که ۱,۵ کیلو ترافل سفید ایتالیایی ۱۲۵/۰۰۰ یورو (۱۶۰/۰۰۰ دلار آمریکا یا ۸۳,۴۰۰ لیر استرلینگ یا به قیمت امروزی ۶۴۰/۰۰۰/۰۰۰ تومان) در یک مزایده در ایتالیا به خریداران هنگ گنگی فروخته شد.



بازار بزرگ فروش ترافل در جنوب غربی فرانسه. ا. ر. هال

صنعت تجارت ترافل و محصولات مشتق شده از ترافل شامل انواع روغن ها، ترشی ترافل، ترافل خشک شده و پودر ترافل، اسانس ترافل و ... هر روز در حال رشد است اما تقاضا، بیشتر برای ترافل به صورت تازه است. در ایسترین پینیسولای کرواسی ترافل، صبح زود به صورت تازه برداشت می شود و برای اثبات تازگی ترافل آن را در روزنامه همان روز بسته بندی می کنند و برای خریداران لندن ارسال می کنند. اما بیشتر فروشندگان، چنین دقتی در فروش و بسته بندی ندارند. ترافل ها از نظر ماندگاری نسبت به قارچ های خوراکی کلاه دار ماندگاری بیشتری دارند به طوری که در دمای

۲درجه سانتی گراد در سردخانه برای مدت ۳ هفته می توان آن را نگهداری کرد اما بهتر است در کمترین زمان ممکن و به صورت تازه مصرف شود. ترافل های ایتالیا در عرض ۴۸ ساعت چیده، شسته و بسته بندی شده از طریق هواپیما به ایالات متحده فرستاده می شود و در آن جا مستقیماً تحویل خریداران داده می شود. در سال ۱۹۸۹ کشور ایالات متحده امریکا به همین روش ۵/۴ تن ترافل و عمدتاً از فرانسه و ایتالیا به ارزش ۱/۴۸ میلیون دلار امریکا (کیلویی ۳۸۰ دلار) به کشور وارد کرده است که این قیمت نسبت به قیمت های امروزی بسیار پایین بوده است.



بازار فروش ترافل های آسیایی در چین. ا. ر. هال

ترافل بدون گیاه میزبان

در طول دو دهه گذشته، ادعاهای زیادی شده است مبنی بر این که ترافل سیاه فرانسوی (*Tuber melanosporum*) مانند دیگر قارچ های خوراکی می تواند بدون وابستگی به گیاه میزبان تولید شود. به عنوان مثال در سال ۱۹۹۶ مطبوعات ژاپن مقاله ای انتشار دادند تحت عنوان این که ترافل سفید ایتالیایی را می توان بر روی خاک آره

و یا بعضی مواد دیگر پرورش داد. در سال ۲۰۰۱ در "دومین کنفرانس بین المللی قارچ های خوراکی مایکوریزا" یک تیم ژاپنی ادعا کردند که همه انواع قارچ های مایکوریزا را می توان در آزمایشگاه بدون گیاه میزبان پرورش داد. اما هنوز هم که هنوزه جامعه علمی منتظر ژاپنی ها هستند که ترافل سیاه فرانسوی و ترافل سفید ایتالیایی ارزان قیمت ژاپنی ها در بازار عرضه کنند!

آینده ترافل

کاهش تولید و افزایش قیمت باعث شده است که هر روز تحقیقات علمی گسترده تری در سراسر جهان برای پرورش ترافل صورت گیرد. در ۲۰ سال گذشته تلاش برای پرورش ترافل باعث شده است که هزاران هکتار مزرعه ترافل در فرانسه، ایتالیا و اسپانیا و مزارع کمتری در خارج از اروپا تاسیس شود. دولت ها مردم را به کشت ترافل تشویق میکنند تا از این طریق بتوانند از زمین های بی حاصل درآمد زایی کنند و به ویژه در مناطق توسعه نیافته با این کار مردم می توانند درآمد کسب کنند و از نظر کشاورزی توسعه پیدا کنند. با این وجود هنوز سوالات بدون پاسخ زیادی هست که جوابی ندارند. به مدت دو دهه هر ساله حدود ۴۰۰/۰۰۰ نهال تلقیح شده ترافل کشت می شود اما چرا این کار تاثیری در افزایش تولید ندارد؟ به وضوح می توان دید که یک جای کار ایراد دارد! آیا تحقیقات علمی دارد به بیراهه می رود؟ بخشی از مسئولیت این کار بر دوش افرادی است که تعداد مقالات علمی دانشمندان در این زمینه را ارزیابی می کنند. تعداد مقالات تئوری در مجلات علمی معتبر و پرمخاطب به مراتب بیشتر از مطالعات میدانی طولانی مدت است که بعید به نظر می رسد حتی برای خود این نشریات هم جذاب باشد.



یک ماشین مخصوص شستشوی ترافل. ا. ر. هال

جهان علم پراست از یافته هایی که غیرمستقیم و به صورت تصادفی کشف شده اند و بودجه های تحقیقاتی برای آن ها صرف نشده است. یک مثال از این کشفیات تصادفی این است که محققان کشف کردند که قارچها ترکیبی تولید می کنند که مانع رشد باکتری ها می شوند. این کشف بزرگ باعث به وجود آمدن انقلابی عظیم در درمان بیماری های باکتریایی بشر شد. یک مورد دیگر یافته ای است که نشان می دهد باکتری *Staphylococcus pasteurii* (این باکتری بر روی ریشه گیاهانی که به روش کشت بافت تولید می کنند، وجود دارد) می تواند مانع رشد ترافل بیانجیتو شود اما بر روی قارچ اکتومیکوریزی دیگری مانند *Hebeloma radicosum* چنین تاثیری ندارد. این که *S.pasteurii* به صورت معمول در بافت خاک به وفور وجود دارد مهم نیست، چیزی که مهم است این است که یک موجود ذره بینی که ظاهرا به همزیستی ارتباطی ندارد، می تواند بر روی ترکیبات فلوری اکتومیکوریزا در خاک تاثیر بگذارد.

این مورد و دیگر واکنش‌هایی که بین قارچ‌های اکتومایکوریزا با دیگر موجودات ذره‌بینی مانند: باکتری ریزوبیوم (Rhizobium)، کپک‌ها و حتی دیگر قارچ‌های اکتومایکوریزا می‌توانند پاسخی باشند برای این که چرا بعضی از قارچ‌های اکتومایکوریزا فقط در مناطق خاصی پیدا می‌شوند. چنین مطالعاتی همچنین می‌توانند توضیحی باشند برای این که چرا فقط ۲ درصد از مایکوریزاهای تشکیل شده به وسیله ترافل سفید ایتالیایی قادر به تولید ترافل هستند. خوشبختانه تکنیک‌های جدید این فرصت را در اختیار محققان می‌گذارند که توضیح روشنی برای واکنش‌های میکروارگانیزم‌های داخل خاک ارائه دهند. یک روش، استفاده از روش نشانگرهای فلورئورسنتی است که در آن موقعیت DNA میکروارگانیزم‌ها را نشان می‌دهد و بدین صورت می‌توان فعالیت‌های آن‌ها را بررسی کرد. یک روش دیگر استفاده از میکروکوسم‌ها است. در این روش قارچ‌های اکتومایکوریزا را به همراه گیاه میزبان در یک محیط کاملاً کنترل شده و استریل باهم بررسی می‌کنند. در این شرایط عوامل زیستی و فیزیکی می‌توانند متغیر باشند.



یک سینی ترافل سیاه فرانسوی (T. melanosporum) نابالغ. قطعه‌های کوچکی از بعضی از این ترافل‌ها بریده شده است که در تصویر معلوم است. این کار بافت داخلی بنفش رنگ ترافل‌های نابالغ را نشان خواهد داد. ا. ر. هال

ما اطمینان داریم که یک روزی، یک نفر، یک جایی از جهان، یک تکنیک نوین و واقعی برای پرورش و تولید ترافل ها و دیگر قارچ های خوراکی اکتومایکوریزا ارائه خواهد کرد. بهرحال ما امیدواریم که روش های نوین، به شیوه ای نباشند که بتوان ترافل را بدون گیاه میزبان و در کارخانه ها تولید کرد، همانطور که امروزه بسیاری از قارچ های خوراکی دیگر را به چنین روش هایی در کارخانه ها تولید می کنند. زیرا چنین مصنوعی شدنی برای پرورش ترافل، قطعاً زنگ خطری خواهد بود برای یک صنعت بزرگ به قدمت تاریخ بشریت که تحت الشعاع دنیای پیشرفت و تکنولوژی قرار خواهد گرفت، صنعتی که نه تنها در قلب های اروپائیان بلکه در دل تمامی عاشقان فولکلور و طرفداران غذای خوب و ارگانیک و طبیعت دوستان رخنه کرده است.



کوژین، مرجع آموزش پرورش قارچ ترافل (دنبلان)

**جهت تهیه کامل کتاب «رام کردن دنبلان (ترافل)»
می توانید به وبسایت کوژین (www.Kozhin.ir)
مراجعه کنید.**

ما را در شبکه های اجتماعی دنبال کنید:

 **@Kozhinir**

 **@Kozhinir**