



محصولات زیست محیطی جایگزین کودهای شیمیایی در کوبا

پر واضح است که دسترسی به کود کافی و مناسب یکی از شاخصه های کلیدی در رونق و ادامه حیات بخش کشاورزی هر کشور است. کمبود کود در کوبا، دولتمردان و به تبع آن محققان این کشور را به اتخاذ روش های جایگزین جهت رفع آن واداشته است. این مسئله که استفاده از محصولات زیست محیطی برای رفع نیازهای بخش کشاورزی در کوبا به دلیل مشکلات و موانع تولید داخلی و یا واردات کودهای شیمیایی از خارج است و یا در تلاش برای استفاده حداقلی از محصولات شیمیایی مضر برای سلامت انسان، دام و گیاهان، پرسشی است که در این نوشتار با تبیین میزان مصرف و تولید کودها در این کشور و بخشی از بزرگترین طرح ها، پروژه ها و دستاوردهای این کشور پاسخ داده خواهد شد.

با توجه به کمبود کودهای شیمیایی نامحلول، کوبا تلاش کرده است با تولید محصولات زیستی طبیعی، تقاضا برای تامین مواد مغذی بسیاری از محصولات خود را کاهش دهد. کسری کود در کشاورزی کوبا بسیار مهم است. کوبا در سال ۲۰۱۷ حدود نیم میلیون تن کود به میزان ۹۰ کیلوگرم در هکتار مصرف داشت و این رقم در سال ۲۰۲۱ - با واردات و تولید داخلی - تنها به ۸ کیلوگرم در هکتار رسید^۱ چراکه تولید ملی پاسخگوی نیاز به کود نمی باشد.

داگوبرتو رودریگز لوزانو^۲، مدیر بخش خاک و کودهای شیمیایی وزارت کشاورزی کوبا در مصاحبه ای با خبرگزاری ACN^۳ عنوان کرد: تلاش نه به برای «جایگزین کردن کودها» بلکه برای مصرف و تقویت مزارع تا آنجا که امکان پذیر است، می باشد.

یکی از مشکلات در تولید محصولات کشاورزی، تخریب خاک است. مساحت کوبا ۱۱ میلیون هکتار است که ۶,۴ میلیون هکتار آن مصارف کشاورزی دارد. اما، همانطور که دکتر لوئیس گومز جورین^۴، رئیس موسسه خاک هشدار داده است، ۷۰ درصد از زمین های قابل کشت حداقل تحت تأثیر یک محدودیت های تولیدی مانند فرسایش، حاصلخیزی کم، کمبود مواد آلی، تراکم و یا شوری خاک هستند.

بدین ترتیب گزینه جایگزینی کودهای زیستی نه تنها به دلیل نبود کودهای شیمیایی لازم، بلکه به عنوان یک شرط حیاتی برای مدیریت کارآمد بسیاری از زمین های آسیب دیده کوبا مطرح است.

به گفته مدیر بخش خاک و کودهای وزارت کشاورزی کوبا، تنها برنج، سیب زمینی و تنباکو می توانند از کودهای ترکیبی (یعنی شیمیایی و بیولوژیکی) بهره مند شوند.

تولید ملی، نیاز به کود را پوشش نمی دهد و از آن گذشته با توجه به محدودیت های مالی در سال های اخیر میزان تولید کاهش یافته و اگرچه کوبا به طور سنتی تولید کننده کودهای شیمیایی بوده اما کارخانه هایی که اخیراً ایجاد شده یا کارخانه هایی که در حال ساخت هستند، به تولید کودهای زیستی از ته (که پر مصرف ترین نوع آن NPK است) اختصاص یافته اند.

^۱ در آمار و ارقام یاد شده به نقل از Labiofam تا سال ۲۰۱۹: کوبا ۱۱۸۰ تن کود زیستی و ۱۲۰۰ تن آفت کش های زیستی تولید کرده است در برنامه ۲۰۲۰ به میزان ۵۶۸ تن محصول زیستی پیش بینی شده بود که تا به آن تاریخ نزدیک به حجم به دست آمده بوده و در برنامه ۲۰۲۱ میزان ۶۵۳ تن محصول زیستی پیش بینی شده بود.

^۲ Dagoberto Rodríguez Lozano

^۳ Agencia Cubana de Noticias

^۴ Luis Gómez Jorrín

وی با ذکر این نکته که نهادهای اصلی تولید کود در کوبا: شرکت های برتر توسعه تجارت در وزارتخانه های صنعت (OSDE⁵، صنایع شیمیایی)، انرژی و معادن (گروه Geominsal)، کشاورزی (Labiofam) و همچنین گروه تجاری آزکوبا⁶ هستند، خاطرنشان کرد: برای تضمین تولید محصولات زیستی و در نتیجه کاهش مشکلات ناشی از آن، ایجاد ظرفیت های صنعتی در لابیوفام و آزکوبا ضروری می باشد.

در سال ۲۰۱۹، با رکورد پنج میلیون لیتری (در تولید کودهای شیمیایی) امکان حفاظت از حدود ۷۰ درصد از مناطق زیر کاشت کشور فراهم و در عین حال منجر به گسترش تنوع محصولات زیستی گردید. چراکه هیچ چیز قادر به جایگزینی صد در صد محصول به مواد مغذی نیست.

یکی از اولویت های وزارت کشاورزی کوبا در سال ۲۰۲۲، توسعه منابع ملی نهاده های تولیدی با توجه به کمبود منابع مالی برای واردات آنها به ویژه کودها و سموم دفع آفات است.

در راستای افزایش تولید محصولات زیستی، لابیوفام^۷ جهت افزایش تولید محصولات زیستی سه مجتمع صنعتی در هاوانا، گرانما و ویلا کلارا با هدف احیا و تقویت فعالیت های کشاورزی، با سرمایه گذاری (هزینه کل) بیش از ۸۰ میلیون دلار راه اندازی کرد که البته با گذشت تقریباً یک دهه همچنان نتایج مورد نظر از آنان حاصل نشده است.

چه اتفاقی برای صنعت ویلا کلارا^۸ افتاده است؟

در سال ۲۰۱۳، ساخت کارخانه کودهای زیستی و آفت کش های زیستی در حومه شهر سانتا کلارا^۹ آغاز شد.

در گزارشی از سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (فائو)^{۱۰} در سال ۲۰۱۴ آمده است: کوبا با مسئولیت گروه تجاری آزمایشگاه های بیودارویی (لابیوفام) در تلاش برای تکثیر میکروارگانیسم هایی است که قادر به تثبیت مواد مغذی خاک یا کنترل آفات، بدون تأثیر بر محصولات، انسان ها، حیوانات یا محیط زیست بوده و با تخمیرهای ساده برای حجم زیادی از میکروارگانیسم ها کودهای زیستی و محرک های زیستی تولید می کنند که علاوه بر از بین بردن آفات باعث بهبود کیفیت و توسعه تولیدات کشاورزی می شوند. این محصولات بیوتکنولوژیکی از حشره کش ها و آفت کش های شیمیایی که برای سلامت انسان مضر هستند و علاوه بر ایجاد آلرژی و سرطان باعث آسیب شدید به سیستم عصبی مرکزی می شوند، اجتناب می کنند. در ادامه این گزارش نوشته شده Labiofam در حال آماده سازی یک کارخانه با فناوری مدرن چینی

⁵ Organizaciones Superiores de Desarrollo Empresarial de los ministerios de Industria

⁶ Grupo Empresarial Azcuba شرکت توسعه و صنایع شکر کوبا

⁷ Labiofam

⁸ Villa Clara

⁹ مرکز ویلاکلارا: Santa Clara

¹⁰ Food and Agriculture Organization of the United Nations

در حومه شهر کوبا سانتا کلارا، در حدود ۲۷۰ کیلومتری شرق هاوانا است. این کارخانه باید در سال ۲۰۱۶ و با هزینه ای بیش از ۲۹ میلیون پزو (برابر با دلار به نرخ رسمی ارز) تکمیل شود تا بتواند اقلام مهم کاملاً زیست محیطی را در اختیار کشاورزان کوبایی قرار دهد.

طبق برنامه اولیه شروع تولید در سال ۲۰۱۶ بوده که هنوز (جولای ۲۰۲۲) عملیاتی نشده است. (در پایان سال گذشته پیشرفت عمرانی کار ۸۶ درصد و فاز صنعتی به متوسط ۵۷ درصد رسیده بود. تاریخ افتتاحی که در حال حاضر با حداقل شرایط انجام می شود، سه ماهه آخر سال ۲۰۲۲ است)

سرمایه گذاری اولیه در این کارخانه ۲۹ میلیون پزو بود که در طول این سال ها رقم آن به ۶۰ میلیون پزو رسید.

برپایه فرآوری مواد خام کوبایی به طور انحصاری، این کارخانه می تواند سالانه حدود ۱۰۰۰ تن BioRat - سمی برای از بین بردن جوندگان و آفات - و ۶ میلیون لیتر کودهای زیستی و آفت کش های زیستی به ارزش بیش از ۸۰ میلیون پزو تولید کند.

کارخانه سانتا کلارا باید این محصولات را به کل منطقه مرکزی کشور عرضه می کرد. حدود ۶۰۰۰۰۰ هکتار از محصولات زراعی از آن منتفع خواهند شد و بخشی از آن برای صادرات به بازار آمریکای لاتین و کارائیب اختصاص خواهد یافت.

در زمینه واردات نیز، کشور در خرید کودهایی مانند اوره (با هزینه ای بین ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ دلار در هر تن، بدون احتساب هزینه حمل و نقل ، در بازار بین المللی) صرفه جویی می کند.

در دسامبر سال گذشته سالوادور والدس مساس^{۱۱}، عضو دفتر سیاسی و معاون رئیس جمهور کوبا، در بازدید از پیشرفت کار در کارخانه سانتا کلارا خاطرنشان کرد: این کارخانه با سرمایه گذاری مشترک چین و کوبا، مشابه دو کارخانه دیگر در حال ساخت در هاوانا (در لابیوفام) و گرانا است.

¹¹ Salvador Valdés Mesa

کارخانه های هاوانا و گرانا نیز در وضعیت معلق هستند

به گفته مهندس تئوبالدو کروز مندز^{۱۲}، متخصص سرمایه گذاری اصلی سازمان عالی مدیریت بازرگانی لابیوفام، کارخانه های مدرن با تجهیزاتی از چین و کشورهای دیگر، همچون کانادا، و با چشم اندازهای قابل ستایش، نه تنها به لحاظ اقتصادی، بلکه با رویکرد مراقبت از محیط زیست و پیشرفت در جهت کشاورزی زیست محیطی تر، با سرنوشتی همراه با مشکلات مشترک در فرآیندهای سرمایه گذاری کشور مانند مشکلات مالی مکرر، تاخیر در واردات تجهیزات و بی نظمی در برنامه ریزی و قرارداد و غیره رو به رو هستند.

کارخانه پایتخت (هاوانا) که به عنوان یک مجتمع صنعتی در نظر گرفته شده است، از سال ۲۰۱۵ سرمایه گذاری را برای تولید محصولات زیستی برای تامین غرب کشور انجام داده و با گذشت بیش از پنج سال، در سال ۲۰۲۱، به اندازه ۸۸٫۱ درصد از تاسیسات صنعتی مونتاژ و ۹۹ درصد عملیات عمرانی تکمیل شده است که تا کنون فاقد سه سیستم اساسی برای تکمیل پروژه بوده اند: نیروگاه عمومی توزیع برق، تصفیه خانه زباله و سیستم های پیشگیری و اطفای حریق.

در گفتگوی مهندس تئوبالدو کروز مندز^{۱۳}، کارشناس ارشد سرمایه گذاری در گروه مدیریت شرکت دولتی OSDE^{۱۴} لابیوفام، (مسئول پروژه) _ در ابتدای سال ۲۰۲۱ با روزنامه گرانا _ طرح اولیه برای کارخانه هاوانا در دهه اول سال ۲۰۰۰، طراحی مفهومی و مهندسی اولیه با هدف تولید محصولات کنترل باکتری Bactivec و Griselesf بوده اما پس از چندی (در سال ۲۰۱۲)، مشخص شد که این مرکز می تواند علاوه بر محصولات کنترل بیولوژیکی و Biorat برای از بین بردن جوندگان و سایر آفات، تولید محصولات زیستی را نیز به عهده بگیرد. این پیش بینی که از نظر اقتصادی بسیار مثبت بود، با محدودیت های مالی که به شدت بر روند کار تاثیرگذار بودند رو به رو شد.

به گفته وی، تا سال ۲۰۱۵ که سرمایه گذاری از سر گرفته شد، کارخانه از یک سرمایه گذار به سرمایه گذار دیگر منتقل شد و تا به امروز فراز و فرودهای بسیاری را در زمینه مسائل مالی تجربه کرده است.

ظرفیت اسمی آن پنج میلیون و هشتصد هزار لیتر مخلوط تخمیر شده^{۱۵} است که نشان دهنده سه میلیون و هشتصد هزار لیتر محصولات نهایی، از Griselesf، Bactivec و ۱۲ مجموعه دیگر از محصولات زیستی است که هنوز مورد بهره برداری قرار نگرفته اند.

¹² Teobaldo Cruz Méndez

¹³ Teobaldo Cruz Méndez

¹⁴ Labiofam State Enterprise Management Group

¹⁵ fermented mix

در کارخانه صنعتی گرانما نیز اتفاق مشابهی رخ داده است. از سال ۲۰۱۷ در شهر بایامو ساخت و ساز آغاز و در کل به عنوان عقب مانده ترین پروژه شناخته می شود. سرمایه گذاری آن نزدیک به ۲۷ میلیون پزو است و برنامه های تکمیل آن در یک دوره حداکثر سه ساله متوقف شد. کمک آن به فعالیت های کشاورزی شرق کشور و صادرات نیز به حالت تعلیق درآمد است.

مطمئناً این طرح های جدید تنها نمونه های آن در کوبا نبوده و از دهه ۱۹۹۰ در شهرداری های Güira de Melena، Güines، Matanzas و Sancti Spíritus چهار مرکز دیگر نیز فعال بوده اند. تولید سالانه کود زیستی در کوبا بالغ بر ۱۱۸۰ تن و آفت کش ۱۲۰۰ تن است که پوشش دهنده حدود ۲۶ درصد از تقاضای کل است.

اما در مجموع سه کارخانه ای که هنوز تکمیل نشده اند می توانند تولید کودهای زیستی، محرک های زیستی و آفت کش ها تا هشت برابر افزایش یابد و تقریباً تمام نیاز داخلی را پوشش دهد.

به طور مثال با تولید Biobras 16 (محرک زیستی برای محصولات کشاورزی) تنها در زمینه تولید برنج می توان بهره برداری آن را تا ۲۵٪ افزایش داد.

از نظر عملیاتی، کوبا با این تولیدات اضافی قادر است به تقریباً یک و نیم میلیون هکتار زمین کشاورزی کمک کند، میزان قابل توجهی از واردات محصولات شیمیایی خود را کاهش دهد و راه خود را در بازار بین المللی پیدا کند.

این کارشناس ارشد سرمایه گذاری تاکید کرد که مجموع هزینه سه کارخانه به ۵۰ میلیون دلار می رسد و این همکاری با صنعت ملی باعث صرفه جویی بین ۶ تا ۷ میلیون دلار شده است.

دو مثال برای نشان دادن این پس انداز کافی است. سیستم توزین و دانه بندی برنج^{۱۶} که در ابتدا ۸۰۰۰۰ دلار هزینه داشت، می تواند در کوبا با قیمت ۲۶۰۰۰ دلار ساخته شود که علاوه بر این امکان صرفه جویی ۶۰ درصدی در هزینه های مواد اولیه را نیز فراهم می کند.

از سوی دیگر، سیستم شستشوی برنج با قیمت ۸۸۶۰۰۰ دلار پیش بینی شده است که می تواند توسط شرکت های کوبایی با تقریباً نیمی از این مبلغ تولید شود.

¹⁶ rice scale

این متخصص سرمایه گذاری لابیوفام (سال گذشته) اظهار داشت، اگر بتوان همه این جایگزین ها را مشخص کرد، کارخانه هاوانا با حداقل شرایط تا سه ماهه آخر سال ۲۰۲۱ و ویلا کلارا تا سه ماهه سوم سال ۲۰۲۲ آماده خواهند شد.

کروز تخمین می‌زند که تولید چهار کارخانه Labiofam حدود ۲۶ درصد از کل تقاضای کشور برای محصولات زیستی را برآورده می‌کند. با راه اندازی تاسیسات جدید، علاوه بر افزایش تولید کودهای زیستی و سموم زیستی، این شرکت در نظر دارد سالانه حدود ۱۰۸۰ تن Biorat (یک از بین برنده طبیعی جوندگان و طاعون موش‌ها) تولید کند که این امکان را برای تامین نیاز داخلی و صادرات به سایر کشورهای منطقه فراهم خواهد ساخت.

در گزارش سال ۲۰۱۴ فائو به کارخانه دیگری در استان سانتیاگو دکوبا (شرق) نیز اشاره شده و نوشته شده است؛ یک کارخانه کود زیستی مدرن با ارزش تقریباً پنج میلیون پزو و فناوری توسعه یافته توسط مؤسسه تحقیقاتی کوبا در مورد مشتقات نیشکر (ICIDCA) در حال ساخت است. این تاسیسات، واقع در مجاورت پالایشگاه شکر دوس ریوس، در شهرداری پالما سوریانو، امکان ساخت سه محصول زیستی مهم عام المنفعه که تقریباً ۶۰ درصد نیاز صنعت کشاورزی را رفع خواهد کرد، فراهم می‌آورد. این عناصر عبارتند از کود زیستی Nitrofix، که برای تثبیت نیتروژن اتمسفر، هورمون تنظیم کننده رشد گیاه Bioenraíz و Cluticid، یک ضد قارچ برگی که آفات و بیماری‌ها را کنترل می‌کند، می‌باشند. این کارخانه به دلیل مجاورت با مجتمع شکر که تامین کننده اصلی آنهاست سودآورتر می‌شود چراکه باعث صرفه جویی در منابع برای حمل و نقل جاده ای و ریلی نیز می‌شود.

تحقیقات در زمینه محصولات زیستی جدید نه تنها در زمینه محصولات کشاورزی که در زمینه دام ها نیز دستاوردهای خوبی داشته است. باربارا رودریگز^{۱۷}، مدیر بازرگانی ICIDCA^{۱۸}، مؤسسه تحقیقاتی کوبا در مورد مشتقات نیشکر^{۱۹}، در سپتامبر سال گذشته در مصاحبه ای با مطبوعات یک محصول زیستی جدید مورد علاقه کشاورزی-تکنولوژی دامی^{۲۰} تحت عنوان پروبیسید^{۲۱}، که از نیشکر به دست آمده و توسط یک تیم علمی با هدف حمایت از اصلاح نژاد دام ساخته شده است را معرفی کرد. این محصول متشکل از باکتری های زنده است که پس از خورده شدن توسط حیوانات به عملکرد صحیح دستگاه گوارش آنها کمک می‌کند.

¹⁷ Bárbara Rodríguez

¹⁸ Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar

^{۱۹} بخشی از Grupo Empresarial Azucarero Azcuba

²⁰ agricultural-zootechnical

²¹ Probiocid

این محصول به صورت تجربی به عنوان یک افزودنی در تغذیه جوجه های گوشتی، مرغ های تخم گذار و خوک های شیرده ارزیابی شده است. باکتری هایی که محصول زیستی را تشکیل می دهند به عنوان محرک رشد عمل می کنند و عفونت های ناشی از میکروارگانسیم های بیماری زا را از بین می برند.

گروه تجاری Labiofam در استان Cienfuegos نیز قصد دارد تا پایان سال ۲۰۲۲ پیشنهادهای جدیدی را به سبد محصولات خود اضافه کند، برخی برای مصارف انسانی و برخی دیگر برای استفاده جهت سلامت احشام

عمر ری پالما^{۲۲}، متخصص کنترل استاندارد این نهاد، اظهار داشت که پروژه های توسعه دو داروی طبیعی را برای انسان که از مریم گلی و گل ماگوا برای درمان بیماری های تنفسی مشتق شده اند، در دست کار دارند.

وی افزود از چهار داروی طبیعی و هشت داروی مکمل و جایگزین (هومیوپاتی) را برای دام ها که از گیاهانی مانند آنامو، گواوا و چنار و همچنین بره موم، دینامودیلوشن هومیوپاتی و زئولیت به دست می آیند نیز سخن به میان آورد و اشاره کرد که این ترکیبات، که به صورت سوسپانسیون ارائه می شوند، به عنوان محلول ها و پودرهای هیدروالکلی جهت مبارزه با بسیار از بیماری های دامی توصیه می شوند.

متخصص کنترل استاندارد خاطرنشان کرد که پروژه هایی که به نفع برنامه بخش سلامت حیوانات و گیاهان هستند از طریق اتحاد با دانشگاه سینفونگوس کارلوس رافائل رودریگز و مرکز ملی بهداشت حیوانات ترویج خواهند شد.

وی همچنین تاکید کرد: تحقیقات برای توسعه داروهای ضد انگلی با گیاهان طبیعی و هومیوپاتی برای گونه های خوک، گاو و گوسفند و بز با همکاری وزارت کشاورزی جهت توسعه و استفاده پایدار از نهاده های زیستی کشاورزی و دامپزشکی انجام خواهد شد. امسال برنامه فروش خالص بیش از ۷۷۲۲۸۰۰۰ پزو و همچنین رسیدن به درآمد با رشد ۲۸ درصدی و کسب ۱۱ میلیون پزو سود در نظر گرفته شده است.

یکی دیگر از اولویت های لابیوفام در استان Cienfuegos برای سال جاری، ارتقای فناوری کارخانه های تولیدی است که از جمله آنها می توان به آزمایشگاه داروهای هومیوپاتی^{۲۳} واقع در دانشگاه علوم پزشکی اشاره کرد. مرکز تکثیر حشره خوارها^{۲۴} و حشره پاتوزنها^{۲۵} و فضایی است که در آنجا Biorat تولید می شود.

²² Omar Rey Palma

²³ Laboratorio de Medicamentos Homeopáticos

²⁴ Entomófagos

²⁵ Entomopatógenos

همچنین بیودرمانی هومیوپاتی Vidatox 30 CH که ماده فعال آن زهر عقرب آبی یا Ropalurus Junceus است و به عنوان یک درمان مکمل برای سرطان (مسکن، ضد تومور و ضد التهاب) عمل می کند نیز شهرت دارد. هر دو محصول Biorat و Vidatox 30 CH تقاضای زیادی در خارج از کشور دارند، به همین دلیل است که هر ساله حجم زیادی از این مجموعه ها به کشورهای آمریکای جنوبی، اروپا و آسیا صادر می شود.

منابع :

<https://www.excelenciascuba.com/generales/labiofam-cienfuegos-con-nuevas-ofertas-este-2022>

<https://oncubanews.com/en/cuba/cuban-bioproducts-the-invisible-thread-of-unclosed-cycles/>

<https://www.efanews.eu/en/item/21054-cuba-develops-a-new-bio-product-of-zootechnical-interest.html>

<https://en.granma.cu/cuba/2021-01-29/investments-to-expand-production-of-bioproducts-in-cuba>

<http://www.acn.cu/economia/92695-ante-deficit-de-fertilizantes-agricultura-cubana-fomenta-bioproductos-naturales>

<https://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/en/c/498939/>