

(قلم و آینده کشاورزی)

کشاورزی در آخرین تحلیل جز یک مبارزه دائمی علیه قحطی و گرسنگی نیست. این بیم و عدم تأمین غذائی از دیر باز خیلی پیشتر از آن که حضرت یوسف خواب فرعون مصر (۱) را تعبیر کند وجود داشته و ظاهراً هنوز هم دارد. قرن ما قرنی است که در طی آن قدرت پیش‌بینی بشر بطور جالبی از طریق محاسبه، تخمین و برآورد، فزونی یافته است. افق آینده دیگر با آن درجه از تنگی وابهام گذشته نیست. بهمین دلیل تأمین ارتزاق آدمها، تولید و مصرف مواد فلاحتی بزرگترین مشغلة دنیای کشاورزی است.

اشکال عده در اینجاست که فضای کشاورزی و مقدار تولید سالانه از یک طرف و میزان مصرف از طرف دیگر معین و مشخص نیست. یک بدھوائی، یک آفت کائی است که در عامل اول تغییرات مهم پدید آرد، و در دومی این تغییر بصورت یک نوسان دائمی است چه جمعیت کره ارض مدام و مخصوصاً از یک قرن پیش باین‌طرف در حال فزونی است. توسعه فضای کشاورزی سرعتی بسیار کمتر از تزايد جمعیت دارد، چیزی که غامض‌ترین مسائل اقتصادی و فلاحتی را بوجود آورده است.

جمعیت جهان در حال حاضر ۵۰ میلیارد نفر است اطلاعات و اصله از مخالف ذیصلاحیت جهان حاکی است که برای ۲۵ سال دیگر باید جمعیتی را معادل ۵۰ تا ۴ میلیارد نفر در نظر گرفت. بنابراین برای آینده بسیار نزدیکی مسئله ارتزاق و پوشش جمعیتی دو برابر جمعیت فعلی زمین بشدت مطرح است آنهم در شرایطی بدون شک بهتر از آنچه که داریم.

عده‌ای برآورد که تلاش کشاورزی تقریباً بی‌نمر و حتی هم‌حضور اه است. اینان از نظریه مالتوس Malthus (۱) ملهم‌اند که راهی جزپیش‌گیری از زادوولد نمی‌شناسند و معتقد‌ند که منابع جهان موفق برفع و کافی بازضایه‌حواج بشریت نیست. در مقابل کشاورزی علمی و سازمانهای جهانی مر بوطب آن معتقد‌ند که در صورت اتخاذ یک شیوه صحیح عقلانی و علمی، کشاورزی قادر به تأمین مواد غذایی و اولیه لازم برای آدمی و مؤسسات تولیدی وی می‌باشد. از هم‌ترین این سازمانها F.A.O. است که مکرر بدفاع ازین تز علیه هالتوسین‌ها و نئومالتوسین‌ها پرداخته است.

جمعیت بسرعتی برابر ۵٪ در صد سالیانه در همه جهان بالا می‌رود. کشاورزی علمی توصیه می‌کند که فلاخ و هسته‌لین اقتصاد کشاورزی این مسئله را در کوشش بنفع یک تولید بیشتر دخالت داده این جمعیت اضافی سالانه را مدام در نظر گیرند. البته افزونی جمعیت در همه ممالک یکنواخت نیست بهمین دلیل باید بعضی با توجه به مأخذ ۱٪ جمعیت اضافی سالانه و بعضی دیگر ۳٪ و ۴٪ اقدام نمایند. از چه طریق می‌توان در کشاورزی موفق بتزئید تواید گردید؟ باسخ این سخن بالاتکاء به تجربیات گذشته کشاورزی چنین خلاصه می‌شود:

- ۱ - جلوگیری از اتلاف محصول، علی‌الخصوص محصولات ضروری و حیاتی برای بشر مثلاً غلات.
- ۲ - بالابردن و افزونی قدرت تولیدی زمینهای زیر کشت و بازارکار. حتی در بهر ۰ برداری از منابع جنگلی و صید؛ ترقی تکنیکی ابزار نهایت مهم است.
- ۳ - توسعه فضای کشاورزی و بوجود آوردن منابع جدید فلاحتی.

طریق اول از همه ساده‌تر و طریق سوم از همه مشکل تراست، زیرا امروز در زمینه استفاده از زمینهای مستعد پیشرفت‌هایی شده و آنها که استعداد به شدن

داشته‌اند بزیر کشت کشانده شده‌اند و در آینده دیگر مسأله خشکاندن مردانه ها و زه کشی زمینها فقط در مقیاسهای بزرگ باید در نظر گرفته شوند، امری که نزد هنکفت و تکنیک عالی را می‌طلبد. طریق دوم تنها اشکالش تعمیم و ترویج مقدّهای علمی و ابزار کار جدید است آنهم در همه جهان، و گرنه ابزار کار گز از ترقی و تکامل باز نمانده‌اند. اینراهم بدانیم که همین ترویج و تعمیم ابزار کارهای مسائل اجتماعی و اقتصادی و سیاسی مهمی را بدنبال خود می‌کشاند که چه بسا برای همه ملل بسهولت قابل هضم نیستند.

انرژی اتمی مثل هر ابزار کار تازه‌ای ناچار بخدمت بشر و بتسهیل و بهتر کردن زندگی او گماشته خواهد شد. چنانچه شده‌است (۱). انرژی اتمی وسیله راکتورهای نوکلئر Réacteurs Nucléaires با بهای نسبتاً ارزان خود می‌توانند بکشاردرزی کمک فردانی در زمینه تولید، توزیع، به کردن شرائط کار و مطبوع ساختن امر کشاورزی و زندگی روستائی در همه جهان بنمایند. اما این ظاهرآموکول بزماني دورتر از حال است و می‌ماند برای وقتی که استفاده از آن عمومیت یابد. ولی هیچ جای یافس نیست. زیرا شواهدی در دست است که هم‌اکنون در کشورهای بزرگ فعالیتمای پردازه‌ای در زمینه تکمیل اطلاعات علمی حاصله و فراهم ساختن مواد اولیه لازم برای ایجاد انرژی اتمی ارزانیم شروع شده‌است و دانشگاهی نیست که بتوسعه و تحقیق در فیزیک نوکلئر (۲) مشغول نباشد. توضیح آنکه مطالعات اتمی ظاهراً از چنگ و انحصار این یا آن دولت یا رون آمده و نه فقط در ممالک معظم جهان امروز بلکه در ممالک درجه سوم مانند یوگسلاوی نیز آن پرداخته‌اند.

تا چندی پیش فکری شد که می‌توان از تشعشع و پرتو افکنی ایزوتوپ‌های رادیواکتیو اعنوان عامل محرک و داروی مقوی و رشد دهنده مستقیماً Isotopes radio-actives

۱ - مثال اقدامات دولتهای اتazونی و شوروی در زمینه ساختن کشتیها و هواپیماها و مرآگز برق اتمی وغیره.

۲ - Physique Nucléaire

در بروش نباتات استفاده نمود. مطالعات عمیقی که اخیراً در اتازونی و کامادا و شورودی صورت گرفته، تحقیق این نظر را مشکوک داشته و اثر تشعشات فوق الذکر را فقط بر پاره‌ای از گیاهان تصدیق کرده است. اما همین مخالف علمی اثر این تشعشات را بر روی محل آسیب دید کی گیاهان و پیوندها فوراً تصدیق و تأیید کردند. چیزی که از غیر مستقیم پرتو افکنی ایزوتوپ‌های رادیواکتیو Isotopes radio-actives را در رشد گیاهان بیان می‌کند.

بنا بر این، متأسفانه هنوز نمی‌توانیم تشعشات و ایزوتوپ‌های رادیواکتیو را بعنوان یک عامل محرک و قوی و رشد دهنده مثل کودهای شیمیائی مستقیماً مورد استفاده قرار دهیم و بدینوسیله بر راندمان بیافزاییم. گرچه کمکی که تشعشات فوق الذکر می‌تواند بکشاورزی بنمایند عجالتاً غیر مستقیم است ولی همین کمک غیر مستقیم ظاهراً بی‌اهمیت قادر است امکانات تازه و عظیمی در درسترس ما بگذارد. این کمک غیر مستقیم تشعشات از طرفی در خاصیتی است که آنها در مرور جرح و تعدیلات و تغییر و تبدیلات ارثی نباتات و قوه رویندگی با تأثیر در پلاسمای دارند و از طرف دیگر در عملی است که در مرور گندزایی و دفع میکر و بهای نسوج و الیاف زنده انجام می‌دهند. عمل اول مخصوصاً در برنامه‌هایی که برای انتخاب اصلاح تنظیم می‌شود مورد استفاده قرار می‌گیرد ولی عمل دوم یعنی گندزایی نسوج و الیاف زنده نتایجی پر بار را مخصوصاً در مورد ذخیره کردن دانه‌های غذایی و مبارزه علیه انگل‌ها و عده می‌دهد.

حسن رادیو ایزوتوپ‌ها : Radio-isotopes برای فلاحت درین است که حتی وقتی با اعداد و مقادیر بسیار ناچیز سروکار داشته باشیم موضوعات‌ها بسادگی قابل بررسی و تدقیق ازد نتیجه آنکه بعداً با اطمینان می‌توان با تکاء این ابزار تحقیق بسیار دقیق انطباق اصول فنی و علمی را در عمل انتظار داشت و در زمینه ارتزاق، دوران رشد گیاهی، دوران باروری و باردهی، و امراض گیاهی و حیوانی و انسانی هم‌طابع نموده به نتایجی دقیق رسید. البته تعداد نتایج حاصله در حال حاضر کم ولی از نظر اقتصادی بسیار گران‌بایند، روشن است وقتی که مجهز باطلاعات وسیع خود

نکات تاریک و مبهم زیست شناسی فعلی را روشن بسازیم استعمال تشعشات و رادیو ایزوتوپ بنحو سالمتر و دقیق‌تر انجام گرفته ازین گرانی بهای و زیادی مصرف از سریک ناشی گری ابتدائی کاسته خواهد شد.

علم جدید صرف یک تحقیق آزادانه بر روی اتم نتایجی بیشمار گرانبهای بدست داده کشاورزی با استفاده از رزی اتمی نیز بدون شک بنتایجی آنقدر متعدد خواهد رسید که در حال حاضر قابل پیش‌بینی و پیشگوئی نیستند و ما ذیلاً بچند فقره آن اشاره می‌کنیم.

۱- انبار و ذخیره دانه‌های غذائی - باکتریها و موجودات ذره‌بینی که عضو بار آوری آنها مخفی است و باصطلاح مخفی الالقاح اند در تمام مرافق تولید و توزیع و ذخیره و انبار مواد و فرآورده‌های کشاورزی موجب خسران زیادی شوند. میزان این زیان را معمولاً درصد بر آورد می‌کنند اما این معمول محاسبه خسران شپشه و کرم‌های گندم است. مطالعاتی که در مورد ممالک گرم و مرطوب مثل امریکا و مرکزی بعمل آمده میزان خسارت را از ۵۰- الی ۲۵- درصد نشان می‌دهد. بدون شک این مطالعه برای بسیاری از مناطق دیگر جهان قابل قبول است. توضیح آنکه: دانه‌های فساد پذیر غذائی و فرآورده‌های کشاورزی از قبیل: میوه، سبزی، گوشت، ماهی در طی تولید و توزیع و انبار شدن و دیگر جابجایی‌ها لطمات و صدمات فراوان می‌بینند و علاوه برین انگلها و باکتریهای مخفی الالقاح مدام آنها را مورد حمله قرارداده و ضایع می‌سازند. این وضع در مورد حنکلهای مورد بهره برداری و حشرات و انگلهای که آنها را ضایع می‌کنند نیز وجود دارد.

این زیان و خسaran امری غیرقابل علاج نیست. درین باره استعمال رادیو ایزوتوپ و تشعشات می‌توانند کمک‌های بسیار مؤثر بنمایند.

امکاناتی بدست آمده که هنلا در مورد دغلهای و محصولات دانه‌ای بجای استفاده از وسائل کلامیک هانند بخور و تدخین از نیروی تخریبی تشعشات استفاده کرده

غلات را بحفظ آنها بسپارند.

مثلای میدانیم که گیاهان غده‌ای پیازدار هانند سبزه‌می‌نی وقتی در انبار باشند بمرور با استفاده از مواد غذائی هجتمع در غده و پیاز خود جوش زده و سبز شده و نتیجه‌جتاً از حالتی که مفید بحال هاست بیرون می‌اید و برای ها ضایع می‌شود. امروز هوقت شده‌اند که باعمال تشعشعات فوق الذکر بر روی ماده تخمیری و سیستم آن در سبزه‌می‌نی عمل عضوی آنرا موقوف ومانع تضییع آن گردند و خلاصه قدرت رویندگی دوباره آنرا سلب نمایند. این امر بما امکان میدهد که مثلای سبزه‌می‌نی را تاهدت مدیدی در انبار نگاهداشته و بهر کجا که مایل باشیم حمل کنیم. محققان نتیجه این آزمایش درمورد همه نباتات غده‌دار صادق خواهد افتاد.

هچنین اخیراً در زمینه استریلیزاسیون Stérilisatoin بوسیله سرما در مورد مواد غذائی با قراردادن آنها در مقابله تشعشعات اتمی در یک درجه گرماهی عادی تجربیات جالب توجهی بعمل آمده که هر چند موفقیت هنوز قطعی نشده ولی همین نتایج کم حاصله اهمیت فوق العاده دارند. بدینوسیله بی آنکه در طعم و رنگ و ترکیبات مثلای گوشت کمترین تغییری فراهم آید ممکن می‌شود آنرا تاهدتی مدید نگهداری کرد.

در بعض از ممالک امراض ناشی از کرم گوشت خوک ناراحتی‌های زیادی فراهم کرده، سلامت عامه را بخطر انداخته. روشن است که مثلای در همین زمینه عمل تشعشع اتمی تاچه حد می‌تواند ببشریت خدمت کند و تولید او و خود اورا بسلامت دارد.

تشعشع اتمی در زمینه حفظ مواد و فرآورده‌های کشاورزی ما خدمات زیادی می‌تواند بنماید. خوبی‌خوانه خصیصه اصلی استفاده از تشعشع همانا وسعت عمل آنست که در راکتورهای نوکلئر بچشم می‌خورد.

۳ - جلوگیری و یا حداقل تخفیف از خسaran کشت و زرع : محصول

ما را آفت امسال از پا در آورد. این جمله را هریک از ما چندین بار در طول عمر خود شنیده‌ایم. هر سال بخش مهمی از محصول دستخوش امراض گونه‌گون و انگل‌های ضایع کننده‌می‌شود، بدین طریق که گیاه را درین رشد مورد حمله قرار میدهد و پیش از آنکه ما بدفع آنها فائق آئیم توسعه‌ی یابند. این آفت و بلا هنوز در ممالک راقیه هم فعالیت خود را دارد. هتل‌ازیانکرد دولت اتازو نی را این بابت سالانه برابر سیزده میلیارد دلار تخمین زده‌اند. در انگلستان ثمره کاریش از پنجاه هزار تن زارع با کارگر زراعتی ازین بابت بهدر میرود. حشرات و بیانات موذی و مضر و امراض نباتی باین ترتیب از تولید ما در همه جهان و در هر کشور - هرچه عقب‌مانده‌تر بیشتر - می‌کاهند.

رادیو ایزو توب عملاً نشان داده که در زمینه دفع علل اصلی این خسaran و صیانت و حفظ گیاهان میتواند خدمت بی‌سابقه‌ای را بجامعه بشری بنماید. سابق برین برای مبارزه با این حشرات فقط با مرسم پاشی گیاهان اکتفا می‌شدو هنوز هم این عمل رایج است. امروز کشاورزی علمی متوجه اینستکه اطلاعات دقیقی درباره دوران حیات، طرز زندگی و علائم ظاهری و جسمانی حشرات بوسیله رادیو ایزو توب بدست آورده و مخصوصاً بنحوه و قدرت مهاجرت و قدرت پرواز و پرواز در هر مرحله و چگونگی گذران آنها در زمستان متوجه شده دقیقاً و عمیقاً علیه آنها مجهز شود. در حال حاضر در کانادا دانشمندان مشغول تحقیق در خط سیر حشرات در زیرزمین در حوالی ریشه‌های و در دل خاک می‌باشند. همچنین در اتازو نی درباره پرواز و گذران زمستانی عدد زیادی از حشرات مخصوصاً حشرات جنگلی تحقیق شده و می‌شود. این تحقیقات با موقیت نسبی که بدست آورده‌اند باضافه آنچه که در دیگر کشورها مانند فرانسه (در مورد هو)، روسیه و انگلستان و دانمارک انجام می‌شود طبیعه‌هایی از تحولات مهمی است که بزودی در کشاورزی بکمک انرژی اتمی حاصل خواهد شد.

در سالهای اخیر دستگاههای حشره کش کمک بزرگی بکشتها کرده‌اند، ولی بدون شک مسئله تازه‌ای را هم بوجود آورده‌اند و آن مقاومت بیشتر و هر سال بیشتر حشرات دربرابر سوم است. در حال حاضر دو رشته از مطالعات علماء کشاورزی را مشغول داشته‌یکی تبدیل حشره کشهای قبلی به حشره کشهای رادیو ایزوتوپی دیگری تجدید نظر در سوم و مطالعه در طبیعت آفتم او تحقیق در اثر کار دستگاههای جدید بر روی انواع حشرات، چه آنها که مقاومتشان بالارفتند. چه آنها که مقاومتی عادی دارند. بدین ترتیب دستگیرمان می‌شود که دستگاههای رادیو اکتیو چه نقش مهمی را در ازین بردن یا بی‌اثر ساختن حشرات و موجودات مخفی‌الالقاح و غیره داشته تاچه حد در سرنوشت کشاورزی و حجم تولید جوانان موثر خواهد افتاد. بدون تردید طریقه عمل هم از طریق عمل مستقیم در گیاه و هم از راه دخالت در ترکیبات خاک زراعی خواهد بود. پوش‌بینی می‌شود که نوعی سوم در خاک و نبات تزریق شود که ضمن بارور کردن آن و یا حداقل مفید بودن به حال آنها انگلها و حشرات موذی را بکشد. اینهم جالب است که اینکونه ترکیبات علیرغم ذهن خیال پرور عامه بهیچ وجه صدمه و زیانی بانسان و حیوان مصرف کننده فراورده گیاهی و یا خود گیاه نخواهد رسانید.

برای مثال میتوان داد و می بنا D.4-2 را که در مزارع کشت اوبیا بارها مورد آزمایش قرار گرفته و نتیجه خوب داده نام برده در نتیجه آزمایش دیگر مشتقات این دارو نیز موافقیت‌هایی بدست آمده که دخول درین هیئت از عرصه این مقاله بیرون آمده است.

۳ - انتخاب بهترین انواع نباتی : عیوب کارائینجاست که مبارزه «شیمیائی» علیه امراض نباتی و انگلها کران تمام شده و بصرفة مقرر نیستند. چه از بابت مواد اولیه داروها و چه از بابت دقیق و پرستاری و دستمزدی که طلب می‌کند. بهمین دلیل کشاورزی متوجه این نکته شده که ارزانترین راه آنست که نوع گیاهان مقاوم

در برابر بیماری و انگلها توسعه یابند. البته این کشف تازه‌ای نیست و از قدیم هم زارعین با این مسئله یعنی انتخاب بهترین نوع یک نبات توجه داشته‌اند و به نتایج مهندسی رسیده‌اند. اما این کوششی است که پایان ندارد زیراهم انواع گیاهان بشدت متعددند هم امراض. هنوز گیاهی با نوعی از آن عادت نکرده و در برابر آن مصونیت نیافته دیگری ظهر نمی‌کند.

افرزی اتمی درین زمینه نیز موثرترین کمک را بکشاورزی کرده است. مدت‌هاست که اثر تشعشات بر روی گیاهان و حیوانات درمورد تغییر و تبدیل بعضی خواص ارثی تصدیق و تأیید شده است با استفاده از این افزایی میتوان ضمن اجرای برنامه‌های وسیع در ممالک متعددی وضع نباتات کشت شده را تحت تأثیر تشعشات دگرگون ساخته سطح و مقدار و کیفیت بهره را بالا برد همچنین بین انواع تازه از میان آنها انتخاب نمود.

مثلاً میتوان به نگام شگفتان گل، سلول تناسی و دانه‌های درحال رشد و نما را تحت تأثیر تشعشات قرارداده موجبات تغییراتی را در نسوج رویا فراهم ساخت و مطابق نظریات جدید علمی کشاورزی نتیجه چنان خواهد بود که در نسلهای بعدی خود بخود آن تغییرات حاصل خواهد گردید. تاکنون درمورد بعض انواع غلات و و پسته زمینی Arachide علی‌الخصوص جو در کانادا با اعمال تشعشات بدست آمده و هم‌اکنون مزارعی نموده و وسیع به مین طریقه زیرکشت جواند، پیش‌بینی می‌شود که در آینده کانادا در زمینه محصول جو ترقی فوق العاده‌ای بدست خواهد آورد و شاید هم‌ساعدترین هزارع کشت جو را در آن کشور باید سراغ گرفت.

همین تجربیات درمورد شکوفه درختان و یوه با هوتفقیت هائی نسبی انجام شده است. درمورد خزه‌ها بعمل آمده و پیش‌بینی می‌شود که روزی از آنها بعنوان یک ماده اولیه مفید بحال صنعت حداقل بهره‌برداری شود. در زمینه جملکاری روزبروز برآهمیت اعمال و مصرف و انسانسازی که رشد نبات را تسريع و مقاومت آنها را

در برابر انگل‌ها و امراض زیاد می‌کند افزوده می‌شود و ممکن است در آینده نزدیکی تشعشات نقش مهمی در ایجاد بهترین نوع درختان بازی کند.

قدرت مسلم آنکه تشعشات اتمی در ریشه کن کردن امراض نباتی نهایت مؤثر افتاده و خواهند افتاد. امروز زنگ گندم و جو، زغال ذرت خود در شرائط طبیعی بزرگترین عواملی هستند که محیط مناسب رشد انگل و سرایت امراض نباتی را فراهم می‌کنند. اگر علم موفق به این بردن زنگ گندم و جو و سیاه شدن ذرت گردد بزودی و در زمانی کوتاهتر موفق خواهد شد گیاهی را که مقاومت بیشتر در برابر اینگونه امراض دارد بوجود آورد تجربیات اخیر اثرباره تشعشات اتمی را برآدامه‌های اعضا ناخوشی آور نباتات شناخته امیدهیر و دنوع و نژاد تازه‌ای که مقاومت بیشتری در برابر آفات دسموم دارند بوجود آیند.

۴- اعمال متدهای زمین و افزونی قدرت تولیدی نبات و حیوان و زمین: افزونی
 قدرت تولیدی زمین و نبات و حیوان از طریق اعمال متدهای جدید علمی هیسر است. درین زمینه لازم بتوضیح زیادی نیست چه باتوجه به وابستگی پیوستگی که آب و هوای خود اقلیم و زمین و حیوانات و نباتات و نورخورشید وجود آدمی باهم دارند و تاثیرات فیزیولوژیک و بیولوژیکی که هر یکی تواند با کمترین تغییر خود در دیگری فراهم سازند اهمیت نقش تشعشات اتمی روشن است. در بعض ازین قلمروها حقیقت آنست که در حال حاضر ترقیات شکر فیبدست آمده است. اما گوئی این پیشرفت‌ها بعد ازین جز بکمک فیزیک نوکلئر و استفاده از مزایای انرژی اتمی قابل تعقیب نیستند.

الف - حاصلخیزی خاک : علیرغم آنچه در ذهن مردم عادی است بیشتر خاک‌های زمینهای زراعی امروز ما در اصل حاصلخیز نبوده و فقط کوشش قرنها و قرنها انسانهای فلاخ آنها را باین درجه از حاصلخیزی فعلی رسانده. در حال حاضر گوئی خاکهای زراعی تقریباً با علاوه درجه حاصلخیزی - باتوجه با استعداد هر یک درین زمینه و باتوجه بکشت آنها - خود رسیده‌اند. اما هنوز امکان دارد که بر درجه قدرت

حاصلخیزی زمینهای زیر کشت افزوده شود. مثلا راندمان برج در ژاپن (چهار تن در هکتار) چهار برابر راندمان برج در هندوستان است. مقدار زیادی ازین حاصلخیزی برجزارهای ژاپن مربوط باستعمال کافی کودهای شیمیایی است که معهداً از ۳۰ کیلو کرام در هر هکتار متتجاوز نیست و در صورت لزوم بکودهای دیگر متوصل می‌شوند. هیتوان از روی همین تجربه قبول کرد که محصله برج هند که در حال حاضر در حدود ۳۵ میلیون تن است امکان دارد تا حدود ۵۴ میلیون تن ترقی کند چیزی که نهایت در وضع اقتصادی آنکشور و ارتزاق سکنه‌اش مؤثر خواهد افتاد. هتاً سفانه هم بدلاًی اقتصادی استعمال کودهای شیمیایی در این گونه ممالک تقریباً امکان ندارد. درین زمینه نیز ارزی اتمی هیتواند فریادرس واقعی باشد.

بزرگترین اشکال کار درینست که مواد فسفردار زمین در بیشتر حالات طوری قرار گرفته‌اند که نباتات نمی‌توانند بسادگی و آسانی از آنها متعتمد شوند. در اثرازوی تحقیقات جدیدی درین زمینه بعض انواع فسفر و کلیسم و طرز قرارگیری آنها در خاک‌های آهکی بعمل آمده است. محققین کانادایی درین باره گامهای بلندتری برداشته و در مورد حاصلخیزی زمین و تغذیه نباتات با استعمال شیوه‌های قدیم و جدید موفقیت‌هایی بدست آورده‌اند. جالب است که در هزارع نمونه با استعمال فسفرهای رادیواکتیو نه فقط وضع کشت به بود یافته بلکه مقدار فسفری که خود نبات بزمین بر می‌گرداند بیشتر است و این موفقیت بسیار بزرگی است.

منتهی در هر برج که غذای نمی‌از سکنه جهان است و امر وزدرار اراضی غرق در آب کشت می‌شود محتاج مطالعات بیشتریم، زیرا باید طریق رادیوایز و توب کردن فسفر و گوگرد و آهن را در زمینهای غرق در آب تحقیق کرد، چه این گونه اراضی از اراضی عادی شرائطشان بکلی متفاوت است. شیمی خاک درین باره باید هنوز مطالعات خود را انجام دهد. در مورد اراضی گرسیری هندوستان موفقیت‌هایی بدست آمده است در حال حاضر علمای کشاورزی متوجه چگونگی تغذیه ریشه‌های نباتات در ارتباط

با کودها می باشند و در اراضی غرق در آب از کجا که نشود این کود را توسط آب بگیاه رسانید ؟ . بنابراین تغییر در وضع آبهای زراعتی شاید مقدمه یک تحول تازه باشد .

ب - آب ، آبیاری ، خشکانیدن وزه کشی زمین :

تعیین عیار آب وزن مخصوص خاکهای مختلف ، فراهم ساختن اطلاعات و معلومات جدید و دقیق برای کشاورزان عموماً و هندسهین و متخصصین خاکشناس که بحفظ و حفاظ آن مشغولندنیز از جمله کارهایی اند که بکمک این وسائل جدید اتمی صورت پذیرفته خواهند بود . درینصورت میتوان عیار خاک را بطریقهٔ جدید یعنی انتشار نوترون‌ها Neutrons بوسیله اتم‌های هیدروژن موجود در آب خاک تخمین و تقویم (۱) نمود ، متدهای نیز برای تعیین وزن مخصوص خاکهای سفت و سخت شناخته شده‌اند . در ارزانی بسیاری ازین متدها بکار برسته شده‌اند ، مخصوصاً در مورد مطالعه چگونگی عمل انباشتن خاکها بوسیله خیش و ماشینهای نظیر آن .

با استفاده از معلومات گذشته درمورد آب و خاک و بالغوزدن نوعی فسفر (مثلاً فسفر ۳۲) با رادیوم ۸۶ در آبهای سطح‌الارضی ، رودخانه‌ها ، برکه‌ها و آب آبیاری وضع زه کشی و جریانهای داخلی آنها را حدس زده‌اند . همچنین مسئله توزیع آب در خاک زراعی بحل نزدیک شده‌است . در اینجا با استفاده از رادیو ایزوتوپ‌ها درمورد هر زهدر رفتن آبهای درسد‌های آبیاری و درمورد بررسی آبهای سطح‌الارضی هوقیقت‌هایی بدست آورده‌اند . دلائل زیادی در محالات علمی ارائه می‌کنند که با -

استفاده از تری‌تیوم Tritium میتوان امیدوار بود که در زمینه تحقیق و بررسی بر روی یک حوضه تمام یا یک شبکه آبی وسیع توفیقات زیادی در آینده نزدیک نصیب گردد . اگر بعظامت سکارهایی که در گذشته بی استفاده از انرژی اتمی در زمینه آبیاری ، زه کشی ، خشکاندن مرداهها و رام کردن آبهای هر زیرزمینی و روزگاری

۱ - درج شود بنشریات سازمان ملل مصائب کنفرانس ملل متعدد درمورد استفاده از انرژی اتم در راه صلح اوت ۱۹۵۵ .

شده توجه کنیم و ضمناً از قدرت انرژی اتمی و وسعت میدان عمل آن اندک اطلاع داشته باشتم بحق میتوانیم نسبت با آینده این مطالعات امیدوار بوده ازین رهگذار انتظار موافقیت های بزرگ داشته باشیم، مخصوصاً که نتیجه کار تاکنون ما یوس کننده نبوده اند. جدیگر گونی و تغییرگیاه از طریق تغذیه : گیاه بوسیله اندامهای مخصوص خود مواد غذایی لازم را از خاک میگیرد و در همه بدن خود کار سازی می نماید. در مورد گیاه و حیوان در مکانیزم تغذیه چندان توفیر و تفاوتی وجود ندارد. کشورهای چندی در حال حاضر سرگرم بمطالعه این مکانیسم با توجه بعنابر رادیواکتیو و می باشند.

البته درین زمینه پدیده های متنوع و متعددی باید هوردمطالعه قرار گیرند. از همه همتر امر حمل و نقل و جابجایی و جذب مواد غذایی بوسیله اندامهای گیاه است که نقش عمده ای در تغذیه گیاه دارد و محققان تسهیل کار این اندامها رشد گیاه را سریعتر می کند. اگر تجربیاتی که در کانادا و اتاژونی درمورد حشره کشی و دفع انگله ای که مزاحم این عمل اند ملاک قرار دهیم میتوانیم امیدزیادی درین زمینه داشته باشیم. تجربیات موافقیت آمیزی که در زمینه امر حمل و نقل مواد غذایی در گیاه اکالیپتوس در استرالیا بعمل آمد نمونه ای بسیار جالب است. درحال حاضر در مبارزه علیه بعض انواع عنم Gui از ایزو توب های کربالت و آهن و روی استفاده کرده باین طریق که سمی را بوسیله گیاه اصلی بگیاه انگل منتقل می سازند. آیا همین موافقیت بزرگی نیست؟.

از طرف دیگر هرمون های Hormon گیاهی و هورمون های علفهای موذی و هرزه برای تغذیه گیاه از طریق سطح برگها یش استفاده شده، باین ترتیب گیاه نه فقط از راه زمین بلکه از طریق هوا نیز تغذیه می نماید. این طریقه بما امکان می دهد که بهنگامی که گیاه دچار یاک که بودی مثلاً آهن یاروی هیباشد بسادگی از طریق تبدیل مواد بقطرات بسیار بسیار کوچک Pulvérisation بهنگام برگ داری و حتی بهنگام

بی بزرگی (بالندگ تفاوتی در عمل) این مواد را بآنها برسانیم. جالب است که استعمال مثلاً فمین آهن یاروی ازین طریق هم راتب آمانتر و مساعدتر از سایر طرق دیگر مثلاً استعمال از راه خاک می باشد.

رادیو ایزوتوب‌ها مخصوصا برای متخصصین کشاورز این مسئله را روشن ساخته‌اند که بعض از گیاهان در زمینه جذب مواد غذایی از راه سطوح برگهای خود امتنعند فوق العاده دارند. همچنین موادی که بدینترتیب جذب می‌شوند علیرغم تصور ابداعی ذهن بسرعت در همه اندامها و بدن گیاه منتشر می‌شود. ازین اصل تاکنون استفاده‌های علمی زیادی شده است: مثال: استفاده از اوره Urée بطریق Pulvérisation برای درختان میوه و سبزیها در آتازونی. البته در هرورد درجه جذب مواد بوسیله گیاه هنوز دنیای کشاورزی محتاج مطالعات بیشتر و پردازنه تری است. در حال حاضر در Porto Rico (۱) درباره الیاف و نسوج مشکله گیاه کانوچوک Hévéa و یافتن طرقی که قدرت تولیدی گیاه را بالا برده مشغول مطالعه هستند. روشن است که در صورت موفقیت چه تحول مهمی در اقتصاد این ماده اولیه مهم صنعتی در جهان پدیدار خواهد گردید.

رادیو ایزوتوب بهترین وسیله تدقیق و تعیین سرعت جریان آب در گیاه است. این آب حامل بسیاری از مواد غذایی لازم برای گیاه است. وفقه این جریان بیماری‌های مخصوصی شبیه به پژمردگی برگها و خود درخت ایجاد می‌کند مثال: درختان قان جنگل‌های کانادا. مطالعات اخیر این بیماری را قابل علاج تشخیص داده و تاکنون از فسفر و رو بیدیم Rubidium رادیو اکتیو برای رفع آن کمک گرفته شده است. درست است که راه حل و علاج قطعی هنوز هم یافته نشده اما امیدفر اوان می‌رود که این مطالعات در آخرین مرحل خود با توجه بترقی روز افزون ابزار کار علمی پژمردگی وضعف و تضییع گیاهان برای بدمی جریان آب در تن آنها حل شود.

رادیو ایزوتوب‌ها محققان قبل از هر چیز در بالا بردن سطح معرفت ما باصول تغذیه و دگرگونی و تعمیر گیاهان از طریق آن کمک فراوان خواهند کرد و این کار

محققاً مجموعه عوامل مادی مؤثر در زیست گیاه اعم از خاک و آب و نور خورشید را بزیر یک مطالعه و تحقیق دقیق خواهد کشانید. کاری که مدت‌هاست توسط بیوشیمی و بیولوژی شروع شده است.

در مورد اشعه خورشید و گرمای حاصل از آن، این منشاء حیات و انرژی اصلی طبیعت تحقیقات بجایی متوجه شده‌اند که بر اثر آن سوخت تازه‌ای جز (ذغال و نفت و برق و غیره) بوجود خواهد آمد. هم‌اکنون راجع بعمل نور خورشید در سطح برگها هنرخصصیں بنتایج درخشانی رسیده‌اند. روشن است که بوجود آمدن چنین منبع سوخت و انرژی تازه چه تحولی در همه‌شئون علمی‌الخصوص فلاحت ایجاد خواهد کرد. درین زمینه علماء و مخالف علمی باارها قاطعاً اظهار نظر کرده‌اند که وضع تولید و سطح و مقدار آن در همه جهان فوق العاده بالاخواهد رفت.

انگلستان قبل از همه و کانادا و اتازونی بعداً مطالعاتی را در مورد چگونگی تغییر حال و شکل گیاهان پیازدار شروع کرده‌اند که در آینده محققان در جلوگیری از وساد آنها بعد از چیدن مؤثر خواهد بود. وقتی که مکانیسم تغذیه هتلای سیب‌زمینی چیده اندیار شده معین شود حفظ حالت غدائی آن محققان کار مشکلی نخواهد بود.

د- صنایع حیوانی: عین آنچه گفته شد بطریقی دیگر در مورد حیوان و صلامت و باوری دامه‌ام مؤثر است. شناسائی دیاستازها Diastases و دیگر عوامل هربوط به تعمیر و دگرگونی گیاه از راه تغذیه برای دامپروری جهان حائز اهمیت زیاد است. فقط اشاره می‌کنیم که تحقیقات متوجه انواع آسیدهای آمینه یا Amino-Acides لازم برای تغذیه حیوانات است و با استفاده از عیار گوگرد لازم درین ترکیبات درصدند که معده بسیاری از حیوانات را مانند گاو و گوسفند و بز و دیگر نشخوار کنندگان را وادار بترشح اسید امینه Acides amnés و یا ترکیبات هربوط با آن که ناشی از گوگرد هم باشد بنمایند. برای غیر نشخوار کنندگان نیز راه حلی یافته شده که همانا استفاده از سولفات‌های معدنی رادیو اکتیو داده از آن در تن حیوان مورد نظر است. در هر صورت سولفات‌های معدنی و نقش آن روز بروز اهمیت فوق العاده

یافته و حتی برای طیور و خوک و گوسفندان و بزها نیز مفید شناخته شده است. در زمینه تواید بیشتر شیر، مطالعاتی بعمل آمده که باشناختن هوارادیواکتیو موجود در شیر، تزریق بعض مواد مخصوص در رگ حیوان تو انتهای مخصوصاً در انگلستان تجربیات مهمی بدست آرند. نقش رادیو ایزوتوب نیز در این باره بسیار مهم است که تشریح عملی آن دور از حدود این نوشه است.

اما آنچه که واقعاً مهم و موجب جوش علمی و تولیدی در دامداری خواهد شد، معرفت کامل بدرجه جذب و تضییع مواد غذائی در تن حیوان است. با بکار بردن ترکیبات مخصوص محققان روزی موفق خواهد شد که درجه جذب مواد غذائی و عناصر شیمیایی را در تن حیوان بالا برند و از تضییع آن بکاهند.

بطور همال بدنیست بدانیم که مطابق تحقیقات نسبتاً قدیم فقط بیست درصد یونجه و شبدر هصرفی توسط تن گوسفندان جذب میشود. این گیاه عامه‌مل فسفر دهنده مهمی برای حیوان میباشد تحقیقات جدید آتمی باعث شده که این نسبت را بحد زیادی بالا برده تا ۹۰٪ برساند. ادامه و تعمیم این تحقیقات بر روی دیگر حیوانات مسلمان موجب تحول و ترقی زیادی در دامداری خواهد شد.

همه این معلومات جدید بكمک رادیو ایزوتوب ها بدست آمده و کمی تعمق میتواند ما را از بابت دگرگونی عمدۀ همه شئون زندگی مادی بتعجب و تحسین وارد. عین ترقیاتی که در زمینه هزارزه با آفات و انگل‌هان صیب علماء و متخصصین کشاورزی شده نصیب دامداران نیز گردیده و خواهد گردید. دیگر حیوانات مازا امراض ساری و انگل‌ها نخواهند نالید. هنتهی اشکال عمدۀ در حال حاضر مخصوصاً در مورد دامها گزارفی هزینه و سایل جدید تشعشه است، بهمین دلیل درین باره ترقیات هنوز هم پای گیاهان نرسیده است.

همچنین در زمینه بالا بردن قدرت مقاومت حیوان در برابر انگل‌ها و امراض موقتی هایی بدست آمده و استفاده از آنها در آینده جای بسیاری از واکسن‌های قبلی

تزریقی بدامها را خواهد گرفت و ملیون‌ها دام را از خطر خواهد رهاند. آمار نشان میدهد که فقط امدادان اتازونی سالیانه ۲۰ میلیون دلار از باخت انگل‌های دامها زیان کرد دارند. وزارت فلاحت، اتازونی و هنفده مکاری مقامات مؤثر در کشاورزی هلند در آنتیل (در کوراساؤ Curaçao) درین مبارزه علیه انگل‌های دامها موفقیت‌هایی بسیار گرانبها بدست آورده‌اند. درین زمینه بازنگش تشعشات و مخصوصاً کبات رادیو اکتیو مهم بوده است و محله موفق بازهین بردن نوعی انگل شده‌اند. آیا این نمونه‌ها نمی‌توانند دستور العمل جالبی برای همه جهان بمرور باشند؟

۵ - صید - سالیانه در حدود ۲۶ میلیون تن مواد غذایی برای آدمی فراهم می‌کند. ای توجه بازیش غذایی این مواد (۱) باید دانست که ماهی خوارک بخش مهم از مردم جهان است که ب وجود آن حداقل مردم نواحی مداری دریک مضيقه قبل از هر چیز باید متوجه باشیم که بشر تا کنون بعلم نقص وضعی ابزار کار موفق بتسخیر و بهره برداری و حتی شناسایی کامل از دریاها واقیانوس‌ها نشده بنا برین امکان بالا بردن هیزان تولید بشرط وجود وسائل کار کاملتر محقق است. این شرط را نیز ترقیات فنی قرن ما با توجه بازی اتمی تضمین می‌کند.

بمانند آنچه که درمورد فلاحت و چنگل کاری و دامداری دیدیم ایزو توپ‌های رادیو اکتیو می‌توانند درامر صیدمورد استفاده قرار گیرند. مثلاً از کربن ۱۴ - برای سنجش قدرت تولیدی آب اقیانوسها استفاده شده خواهد شد. آزمایش‌هایی که در مورد آبهای عمق‌های مختلف و ترکیب آنها با کربن ۱۴ و استرات دوسدیم بعمل آمدند درین زمینه کمک‌های بسیار ذی‌قيمتی کرده و خواهد گردید. همچنین درمورد آب‌های شیرین با استفاده از فسفر رادیو اکتیو آبهای شیرین دریاچه‌ها را مورد مطالعه قرارداده مخصوصاً کوشش کرده‌اند که درین‌بند آیا این فسفر درگاه و حیوان در آب بخوبی

۱ - پروتئین (Protéines) در مواد صیدها کم است.

توزیع هی شود یا نه؟ در کانادا اینگونه تحقیقات هنوز ادامه دارد و مسئله توزیع فسفر و ازر کیاهان و باکتریها در امر رشد و تکثیر ماهی ها هور د مطالعه است ایزوتوب ها از نظر سرعت عمل کمک مؤثری باشند کونه مطالعات خواهد کرد.

وقتی این مطالعات تکمیل شوند، محققان در اطراف هر رشته آب داخلی و بخارجی فعالیت تولیدی تازه ای که امروز فقط اقتصاددانها و جغرافی دانها بمنظور آن آشنایند صورت خواهد گرفت.

مطالعات مر بوط بصیرت همچنین در زمینه مهاجرت حیوانات دریائی توسعه یافته و شاید بتوان بارادیو اکتیو کردن آنها میسر و تراکم آنها در مهاجرت و جابجایی و عمل هنوز مخفی آزا دریافت. همه اینها حکم می کند که در زمینه صید نیز هانند فلاحت و جنگلداری و دامداری باز اتفاقاً و محیر العقول ارزی اتم و تشعشات ایمان آریم.

۶ - تغذیه انسان: میان زندگی گیاهی و حیوانی و کم و کیف تولیدات گیاهی و حیوانی با تغذیه انسان، چنانچه بدیهی است، وابستگی زیپو-من-گی سختی موجود است، بدانپایه که میتوان یکی را تابع و دیگری و دیگری را بمتغیر تشبیه کرد. آیا بی آنکه هبتنی بر تحولات آتی وضع نباتات و حیوانات بحثی غیر جغرافی-ای ای کنیم نمی شود حدس زد که تحولات مذکوره در صفحات قبل میتوانند عمیقاً دروضع تغذیه انسان مؤثر افتد؟ معرفت و علم ما بر تغذیه و چگونگی آن در انسان بیشتر زاید مطالعات و تحقیقات ها بر روی حیوانات است. بسیاری از مطالب صفحات قبل عیناً قابل انطباق بروضع انسان میباشد. عملیات و آزمایش های که در باره از امیدهای آمینه و پر و تعین ها Protéines بر روی پستانداران اهمیت مخصوصی از نقطه نظر دفع که بودهای مواد شیمیائی غذایی و امراض ناشی از آن در انسانها دارد. تحقیقات جدید در باره معالجات تصلب شرائین ناشی از عمل فوق الذکر بقدرتی امیدوار کننده است که دریچه امیدی را بر روی دنیای طب با استفاده از تشعشات گشوده است. با وجودیکه مورد استفاده

تشعشعات از نظر خود انسان زیاد نیست، در انگلستان و آمریکا و فرانسه در زمینه صفراسازی و مواد چربی بدن انسان مطالعات زیادی بكمک تشعشعات صورت گرفته، درین جا نیز با استفاده از کربن ۱۴ - و رادیو ایزو توب های ید Iode و گوگرد نیز موقیت های در زمینه انسانی بدست آمده است. درباره تغذیه آدمی در آمریکا تا کنون مطالعات فراوانی در زمینه دکرکونی کلیسم در پسر چه ها صورت گرفته و ظاهر اعلم طب در برداری عملی از تشعشعات گامهای بلندتر از دیگران برداشته است آنچه مورد تحسین است همکاری های بین المللی است که در زمینه امر بهداشت بین بسیاری از دولت برقرار است. چنانچه در مورد اثر ید رادیواکتیو بر روی غده های زیر پستانی بین ارزانی و آرزنی همکاری صمیمانه ای بوجود آمد و تایج فوق العاده ای گرفته شد.

بدون شک بكمک وسائل جدید طبی ناشی از ترقیات فیزیک و کلئر قادر خواهیم شد فیزیولوژی تغذیه انسانی را دقیق تر بشناسیم، این شناسائی در مورد خود مواد غذایی نیز چنانچه دیدیم حاصل خواهد شد. بنابراین وقتی این دو قطب روش شوند چرا منتظر حل بسواری از مسائل غامض طبی و غذایی نباشیم؟



آینده کشاورزی و آینده کشاورزی جدا از آینده صادرات قلمروهای زندگی جغرافیای کشاورزی بشری نیست. اما منظرة این زندگی بشری در آینده اتمی بقدرتی عجیب است که با وجودیکه در عصر قمر مصنوعی زندگی می کنیم و تسلط بر فضای شاهدیم معهذا تفاوت عظیم دنیای آینده را باحال باور نمی توانیم بنماییم. کافی است فقط بایک لحظه رؤوس مطالب اشاره شده را بیاد آریم و مطالعات را ادامه یافته و محقق شده بدانیم تا باین عظمت تفاوت آینده نزدیک و حال معتقد شویم. اما اینها بسته بسرعت و همه جانبه شدن مطالعات فوق الذکر است و بعد از عامل پول و سرمایه های گلانی که باید درین راه از طرف دولتها بکار افتد این امر بستگی بهوش واستعداد و قدرت مغزی ایناء بشر و مخصوصاً بر کزیدگان آنها یعنی علماء و متخصصین دارد. بالاخره ترتیب

وایجاد کارهای وسیع علمی امری فراموش نشدنی است.

بجز زمان و کار، عوامل هالی دولتهای بزرگ باید در این راه تجهیز شوند. اظهار نظر می‌کنند که بهتر است حتی المقدور قبل از بررسی همه جانبه نتایج تحقیقات تعمیم داده نشوند. از طرف دیگر لازم است بشریت بعلت مشکلاتی که در زمینه تاہیین غذائی دارد هرچه زودتر از نتایج تحقیقات استفاده کند. اینجاست که نقش عددی تخصصی و کادرهای علمی اهمیت بسزایی باید.

خوبیختانه دول بزرگ درین راه کمتر مضايقه می‌کنند. سازمانهای همانند سازمان ملل متحد برای تغذیه و کشاورزی (۱) و دیگر سازمانها بین المللی و مؤسسات علمی کشورهای مختلف وسائل کافی برای نشر اطلاعات اتمی و تسهیل مطالعات با توجه باصل رقابت شرافتمدانه فراهم داشته است، و بموقع لازم در زمینه کشاورزی و محققان آن اقدام عملی را می‌نماید. شاید پیشنهاد همین مقامات در زمینه همکاری همه جانبه و وسیع در مقیاس جهانی بزودی صورت عمل گیرد. این چیزی نیست که بالستقلال جغرافیائی و ملی و سیاسی این یا آن کشور منافات داشته باشد. هم اکنون آزانسواری برای نشر اطلاعات و تهرکز آنها بوجود آمده است.

آنچه را در آغاز این مقاله در زمینه عدم تأمین غذائی بشر و معالجه آن برای استفاده از افزایی اتمی و بالنتیجه بالابردن قدرت تولید و کاستن هزینه آن گفتیم عملی است و خوبیختانه مظاهر آن را در کشتی ها وزیر دریائی ها و هوایماها و سلاحهای جنگی اتمی ساخته شده بچشم می‌بینم. همچنین برای آنچه را که در زمینه کشاورزی منتظریم تعمیم و تحقق باید نمونه های تحقیق بافته داریم. مسئله آب، آبیاری، زمین خاک، زهکشی، خشکاندن باتلاقها، سد بندی رودها و دیگر مسائل مانند به کردن فراز نباتات، از بین بردن انگلها و امراض، افزودن قدرت تولیدی نبات و حیوان،

کود وغیره چیزهایی نیست که حداقل برای یک را دوبار با نمونه عملی تحقیق نیافرته باشند. باید توجه کرد که این مخصوصاً کشورهای عقب مانده‌اند که از نظر کشاورزی جالب توجه‌اند، چه در اینگونه ممالک است که منابع فلاحی هر گز عمیقاً و دقیقاً در مقایس وسیع مورد بهره‌داری قرار نگرفته‌اند. فقر مادی شاید بزرگترین عامل اصلاحات زراعی درین نواحی بوده، وقتی که با وسائل ارزانی و پر راندمان اتمی مجهز شوند، دون شاک زراءت این ممالک بقدرتی بار آور خواهد گردید که بیم و هراس عدم تأمین غذایی برای همیشه رخت برخواهد بست.

اما آنچه برای نگارنده جالب است تحولی است که در فضای جغرافیایی کشاورزی ایجاد خواهد و بدنبال آن جغرافیایی اقتصادی شاید دگرگون شود. ما امر و ز بواسطه عدم دسترسی بدیگر انواع مواد سوختی نیمی از جنگلهای جهان راهی سوزانیم. امروز بعلت ناشناخته بمناسبت بسیاری از مزارع ما عملای بهره‌ای نمی‌دهند. زمین‌شناسی بما آموخته که روزگاری نواحی وسیعی مانند صحرای کبیر افریقا گندم خیز بوده‌اند. کشاورزی علمی می‌تواند مساحت زیادی از زمینهای بائر بعلل مختلف و مخصوصاً فقدان آب زبرکشت در آورد همه اینها محتاج بکتحول جدی انمی و در دسترس قرار گرفتن انرژی اتمی است.

صید و جنگلداری، فلاحت، دامداری در صورت داشتن ابزار جدید و شناختن متدهای علمی تدقیق شده دیگر اینقدر راندمان‌شان ضعیف نخواهد ماند. دولی که از منابع زغالی و نفتی و چوبی خود نهایت استفاده کرده واینک بدلهره عدم تأمین آینده دچار ندازاین بیم و بلا بیرون خواهند آمد. بشریت تأمین غذایی خواهد یافت، مسئله قحطی و گرسنگی برای همیشه حل خواهد شد. پوشانک و مسکن دیگر اینقدر ذهن و فکر آدمی را مشغول نخواهد داشت.

دل آن ذره‌ها شگافه شده‌اند، طلايه آفتابها بچشم‌هی خورند؛ بشریت هنر نظر پایان خود آن آفتابهاست.