

بنام خدا

نتیجه گیری و سه پیشنهاد اولیه برای حل مشکلات وضعیت فعلی تغذیه گیاهی:

در وضعیت کنونی و با الگو و رژیم فعلی مصرف کودی کشور، رفتارهای تغذیه ای گیاهان قابل پیش بینی نیست و قاعده خاصی را دنبال نکرده و نمی توان فرمول ریاضی معین و مشخصی را برای آن در نظر گرفت اما اگر بتوانیم در تغذیه گیاهی به شرایط و وضعیت و حالت هائی دست یابیم که رفتارها و کنش های تغذیه ای گیاهان را بصورت صحیح و دقیق پیش بینی کنیم آنگاه می شود نتایج و دست آوردهائی را مطرح کرد. تاکید می شود برای ساده سازی، فرض می کنیم تنها منبع تامین ازت، فسفر، پتاسیم، کلسیم و منیزیم، کودهای اوره، منو آمونیوم فسفات، سولفات پتاسیم، نیتрат کلسیم و سولفات منیزیم و از مابین ریزمغذی ها هم فقط به عنصر آهن پرداخته و فرض می کنیم تنها کود آهن سولفات فرو می باشند و به دلائلی از پرداختن به گوگرد صرف نظر می شود.

برای گرفتن نتیجه های عملی، توجه به جدول زیر که ماحصل بررسی حدود ۵۰ گیاه اعم از زراعی و باغی و ... است، مورد نیاز می باشد که بر اساس الگوی فعلی مصرف کودی کشور تنظیم شده است:

عناصر غذائی		مقدار متوسط مورد نیاز (کیلوگرم بر هکتار) در عملکردهای متوسط کشوری	کیلوگرم عناصر غذائی در الگوی فعلی با فرض جذب ۱۰۰٪	درصد تامین نسبت به مقدار متوسط کشوری
نیترژن	N	۹۰/۴	۶۷/۷	74/84
فسفر	P ₂ O ₅	۴۲/۲	۴۳/۲	102/48
پتاسیم	K ₂ O	۹۷/۹	۱۳/۵	13/8
گوگرد	SO ₃	۳۰-۱۲۰		
کلسیم	CaO	۳۴/۵	۱/۵۴	4/47
منیزیم	MgO	۳۱/۱	۰/۴۹	1/57
آهن	Fe	۰/۷	۰/۱	14/29

نتیجه گیری و پیشنهاد اول) فرض می شود در الگوی فعلی، ضرائب جذب ۱۰۰٪ و بدون هدررفت است و همه و یا غالب کلسیم و منیزیم و ریزمغذی های مورد نیاز از طریق خاک و ... تامین می شود و نیازی به تامین آنها از منبع کودهای شیمیائی نیست آنگاه و با عنایت و توجه به رعایت تنوع کودی بر اساس جدول نیاز متوسط گیاهان به عناصر غذائی، می توان با حدود ۵/۴۲ برابر کردن مقدار کودهای پتاسیمی و ثابت فرض گرفتن مقادیر کودهای ازته و فسفری، یعنی با مصرف ۳۶۰/۵ کیلوگرم کودهای مرسوم، انتظار و توقع افزایش ۵/۴۲ برابری عملکرد را داشته باشیم: (البته به شرطی که حد پتانسیل عملکرد این اجازه را بدهد که مشخص است نمی دهد!!!)

با مفروضات فوق، در عناصر ماکروی اولیه، مقدار تامین شده فسفر و با ۱۰۲/۴۸ درصد نسبت به حالت متوسط کشوری خیلی بیشتر از دو عنصر دیگر است و بر مبنای مقایسه دو عنصر نیترژن و پتاسیم محاسبات را انجام می دهیم. مقدار تامین شده نیترژن ۷۴/۸۴ درصد و مقدار تامین شده پتاسیم ۱۳/۸ درصد است که ۵/۴۲ برابر هم هستند:

$$\frac{74/84}{13/8} = 5/42$$

شرکت شیمی کاران سبز طوبی



شرکت دانش بنیان، واحد فنی مهندسی و مرکز پژوهش های صنعتی و معدنی در زمینه کودهای شیمیایی با شماره ثبت : ۱۸۳۶

مقدار کودهای پتاسیمی در الگوی فعلی ۲۵ کیلوگرم بر هکتار است که با ۵/۴۲ برابر کردن آن به ۱۳۵/۵ کیلوگرم می رسیم و بنابراین مقدار مجموع کودها از ۲۵۰ به ۳۶۰/۵ کیلوگرم اعم از ماکروی اولیه و ثانویه و ریزمغذی ها در این حالت افزایش می یابد. متوسط قیمت های جهانی کودهای ماکروالمنت اولیه مرسوم فعلی حدوداً ۰/۶ دلار و کودهای ماکروالمنت ثانویه بعلاوه ریزمغذی ها حدوداً ۰/۴ دلار بر کیلوگرم و برای سال ۲۰۲۰ می باشد.

وضعیت کنونی

- مصرف ۳/۷ میلیون تن کود در سال
- سرانه مصرف کودهای ماکروی اولیه
- **۲۴۰ کیلوگرم در هکتار**
- سرانه مصرف کودهای میکرو بعلاوه ماکروی ثانویه
- **۱۰ کیلوگرم در هکتار**
- متوسط برداشت ۷ تن در هکتار
- **برداشت سالانه ۱۰۰ میلیون تن محصولات کشاورزی**
- **ارزش ۲/۱۹ میلیارد دلار در سال**

➔

برای افزایش عملکرد ۵/۴۲ برابری

- مصرف ۵/۳۴ میلیون تن کود در سال
- سرانه مصرف کودهای ماکروی اولیه
- **۳۵۰/۵ کیلوگرم در هکتار**
- سرانه مصرف کودهای میکرو بعلاوه ماکروی ثانویه
- **۱۰ کیلوگرم در هکتار**
- متوسط برداشت ۳۷/۳۸ تن در هکتار
- **برداشت سالانه ۵۳۴ میلیون تن محصولات کشاورزی**
- **ارزش ۳/۱۷ میلیارد دلار در سال**

حالت فعلی							حالت اصلاح شده اول											
میلون تن	فی (دلار)	ارزش (میلیارد دلار)	کیلوگرم کود شیمیایی			محتوای عناصر غذایی		متوسط عناصر غذایی		درصد عناصر به متوسط		اصلاحیه	کیلوگرم کود شیمیایی		میلون تن	فی (دلار)	ارزش (میلیارد دلار)	
3.55	0.6	2.13	145	Urea	240	67.67	N	90.41	74.84	N	ثابت	145	Urea	350.5	5.19	0.6	3.11	
			70	MAP		43.22	P2O5	42.17	102.48	P2O5	ثابت	70	MAP					
			25	SOP		13.51	K2O	97.85	13.80	K2O	5.42	135.5	SOP					
0.15	0.4	0.06	6.5	CaN	10	1.54	CaO	34.48	4.47	CaO	ثابت	6.5	CaN	10.0	0.15	0.4	0.06	
			3	MgS		0.49	MgO	31.08	1.57	MgO	ثابت	3	MgS					
			0.5	FeS		0.10	Fe	0.70	14.29	Fe	ثابت	0.5	FeS					
3.7		2.19			250									360.5	5.34		3.17	

در وضعیت کنونی و با پیش فرضهای فوق، گلوگاه و عنصر محدود کننده مطابق قانون حداقل لی بیگ، پتاسیم K_2O می باشد که تقریباً ۷/۲۴ برابر کمتر از حالت متوسط عملکرد کشوری است. این عدد از تقسیم ۹۷/۸۵ به ۱۳/۵۱ بدست آمده است. مقادیر کودهای ازته و فسفره هم بر اساس عناصر غذایی N و P_2O_5 در جدول فوق قابل مشاهده است. اصلاح مقدار مصرف کود پتاسه (سولفات پتاسیم) و افزایش آن از ۲۵ به حدود ۱۳۵/۵ کیلوگرم (حدوداً ۷/۲۴ برابر بیشتر)، هدف نتیجه گیری اول است که در دو جدول بالا نمایش داده شده است.

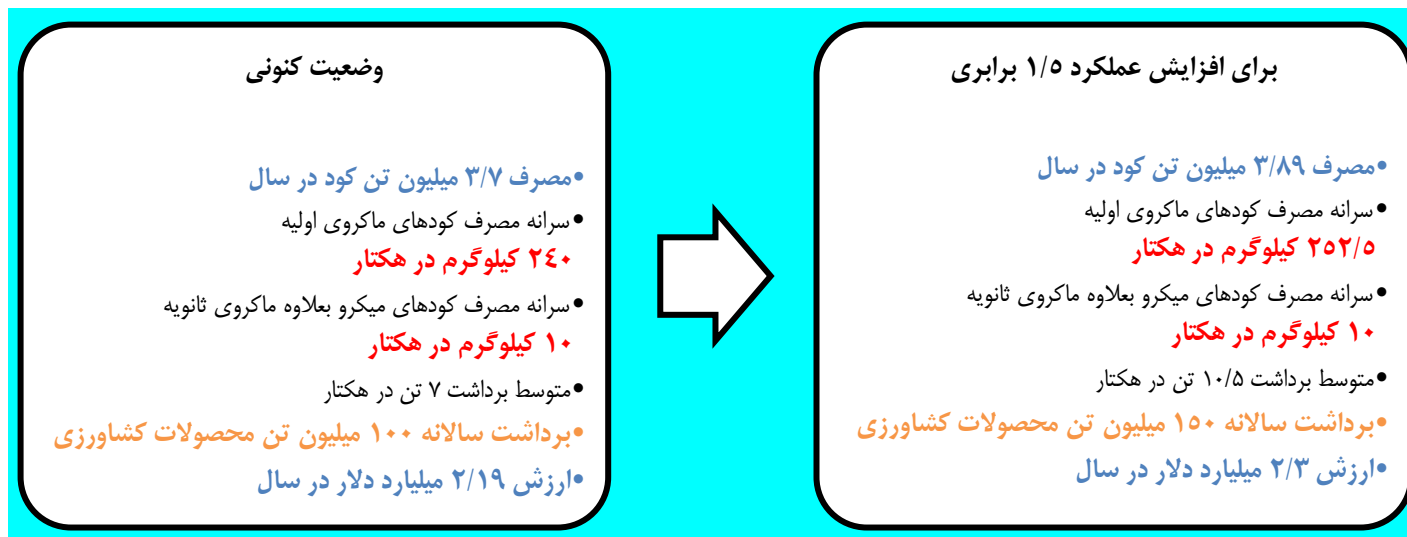
نتیجه گیری و پیشنهاد دوم) با همان مفروضات قبلی یعنی در الگوی فعلی مصرف کودی کشور و اینکه ضرائب جذب ۱۰۰٪ و بدون هدررفت است و اینکه همه و یا غالب کلسیم و منیزیم و ریزمغذی های مورد نیاز از طریق خاک و ... تامین می شود و نیازی به تامین آنها از منبع کودهای شیمیایی نیست و از آنجائیکه برنامه ها و سیاست دولت، افزایش ۵۰ درصدی عملکرد محصولات کشاورزی و از ۱۰۰ به ۱۵۰ میلیون تن در سال می باشد، پیشنهاد می شود در همین رژیم فعلی کودی کشور و با عنایت و توجه به رعایت تنوع کودی بر اساس

شرکت شیمی کاران سبز طوبی



شرکت دانش بنیان، واحد فنی مهندسی و مرکز پژوهش های صنعتی و معدنی در زمینه کودهای شیمیایی با شماره ثبت : ۱۸۳۶

جدول نیاز متوسط گیاهان به عناصر غذایی، می توان با ۱/۵ برابر کردن مقدار پتاسیم K_2O و ثابت فرض کردن مقادیر کودهای ازته و فسفری، یعنی با مصرف ۲۶۲/۵ کیلوگرم کودهای مرسوم، می توان انتظار و توقع افزایش ۱/۵ برابری عملکرد را داشته باشیم:



حالت فعلی				حالت اصلاح شده دوم											
ارزش (میلیارد دلار)	فی (دلار)	میلون تن	ارزش (میلیارد دلار)	فی (دلار)	میلون تن	ارزش (میلیارد دلار)	فی (دلار)	میلون تن	ارزش (میلیارد دلار)	فی (دلار)	میلون تن	ارزش (میلیارد دلار)	فی (دلار)	میلون تن	ارزش (میلیارد دلار)
2.24	0.6	3.74	252.5	0.15	0.4	0.06	2.30	3.89	262.5	0.15	0.4	0.06	2.30	3.89	262.5
Urea	145	ثابت	N	74.84	متوسط عناصر غذایی	90.41	67.67	N	Urea	145	ثابت	N	74.84	متوسط عناصر غذایی	90.41
MAP	70	ثابت	P2O5	102.48	متوسط عناصر غذایی	42.17	43.22	P2O5	MAP	70	ثابت	P2O5	102.48	متوسط عناصر غذایی	42.17
SOP	25	1.50	K2O	13.80	37.5	13.51	K2O	SOP	25	1.50	37.5	13.51	K2O	SOP	25
CaN	6.5	ثابت	CaO	4.47	34.48	1.54	CaO	CaN	6.5	ثابت	CaO	4.47	34.48	1.54	CaO
MgS	3	ثابت	MgO	1.57	31.08	0.49	MgO	MgS	3	ثابت	MgO	1.57	31.08	0.49	MgO
FeS	0.5	ثابت	Fe	14.29	0.70	0.10	Fe	FeS	0.5	ثابت	Fe	14.29	0.70	0.10	Fe
250															

اصلاح مقدار مصرف کود پتاسه (سولفات پتاسیم) و افزایش آن از ۲۵ به حدود ۳۷/۵ کیلوگرم که ۱/۵ برابر حالت اولیه می باشد، هدف نتیجه گیری دوم است و در دو جدول بالا نمایش داده شده است. این پیشنهاد با توجه به همه فرض هائی که در نظر گرفتیم اگر قابل اجراء باشد فقط با ۱۱۰ میلیون دلار، افزایش ۵۰ درصدی عملکرد را در پی خواهد داشت که بسیار محل عنایت و قابل تامل و توجه است!!!

نتیجه گیری و پیشنهاد سوم از طرف دیگر، نظر و عقیده و سیاست دیگری هم اینجا وجود دارد که برخی از متخصصان تغذیه گیاهی ادعا کرده و می گویند برای افزایش ۵۰ درصدی عملکرد محصولات کشاورزی و از ۱۰۰ به ۱۵۰ میلیون تن در سال، با همین مقدار مصرف کودهای ماکروی اولیه، یعنی ۳/۵ میلیون تن، اما با اصلاح نسبت تنوع کودی و ... و با افزایش ۵۰ درصدی مقدار مصرف کودهای ریز مغذی بعلاوه ماکروی ثانویه و از ۱۵۰ هزار تن فعلی به ۲۲۵ هزار تن در سال و فقط با ۷۵ هزار تن افزایش، می توان انتظار افزایش ۵۰ درصدی عملکرد و از ۱۰۰ میلیون تن فعلی به ۱۵۰ میلیون تن را داشت. در این سیاست برخلاف نظرات و مفروضات فوق، گمان بر این است که همه و یا غالب کلسیم و منیزیم و ریز مغذی های مورد نیاز از طریق خاک و ... تامین نمی شود و نیاز به تامین حداقل بخشی از آنها متناسب با کودهای ماکرو از منبع کودهای شیمیائی هست. این دوستان معتقدند که گلوگاه و عنصر محدود کننده مطابق قانون حداقل، عناصر ماکرو المنت ثانویه کلسیم و منیزیم و ریز مغذی ها می باشند. این در حالی است همانطور که اشاره شده بود برنامه های دولت برای رسیدن به هدف ۱۵۰ میلیون تن برداشت محصولات کشاورزی، افزایش دو برابری سرانه مصرف از ۲۵۰ به ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار و افزایش مصرف از ۳/۷ به حدود ۷/۴ میلیون

شرکت شیمی کاران سبز طوبی

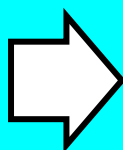


شرکت دانش بنیان، واحد فنی مهندسی و مرکز پژوهش های صنعتی و معدنی در زمینه کودهای شیمیایی با شماره ثبت : ۱۸۳۶

تن در سال می باشد که در صورت اجرای این طرح، سالانه بجای ۲/۲ میلیارد دلار بایستی ۴/۴ میلیارد دلار را صرف تامین کودهای شیمیایی نمود. در این طرح و برنامه دولت، هیچ عنایت و توجهی به تنوع کودی و درصد جذب و رعایت درصدهای تعادلی عناصر غذایی و ... نشده است. اما در مقابل، مطابق پیشنهاد فوق (حالت سوم) و ادعای پژوهشگران حوزه تغذیه گیاهی و محققان این مجموعه، با صرف هزینه کمتر از ۱/۵٪ (یک و نیم درصد) این طرح و برنامه دولت، یعنی حدوداً ۳۰ میلیون دلار در مقابل ۲/۲ میلیارد دلار و مطابق مطالب فوق می توان به هدف مورد نظر رسید انشاءالله. ارزش تهیه و تامین ۳/۵۵ میلیون تن کودهای ماکروی اولیه ۲/۱۳ میلیارد و ۱۵۰ هزار تن کودهای ماکروی ثانویه بعلاوه ریزمغذی ها حدوداً ۶۰ میلیون دلار می باشد و البته تاکید می شود که این ادعا با فرض رعایت تنوع کودی و درصد جذب و میزان هدررفت کودها و توجه و عنایت به درصدهای تعادلی عناصر غذایی و ثابت نگه داشتن آن از محل مصرف تا نقطه جذب و در عمق خاک و کنار ریشه، مطرح شده است.

وضعیت کنونی

- مصرف ۳/۷ میلیون تن کود در سال
- سرانه مصرف کودهای ماکروی اولیه
- ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار
- سرانه مصرف کودهای میکرو بعلاوه ماکروی ثانویه
- ۱۰ کیلوگرم در هکتار
- متوسط برداشت ۷ تن در هکتار
- برداشت سالانه ۱۰۰ میلیون تن محصولات کشاورزی
- ارزش ۲/۱۹ میلیارد دلار در سال



برای افزایش عملکرد ۱/۵ برابری

- مصرف ۳/۷۷ میلیون تن کود در سال
- سرانه مصرف کودهای ماکروی اولیه
- ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار
- سرانه مصرف کودهای میکرو بعلاوه ماکروی ثانویه
- ۱۵ کیلوگرم در هکتار
- متوسط برداشت ۱۰/۵ تن در هکتار
- برداشت سالانه ۱۵۰ میلیون تن محصولات کشاورزی
- ارزش ۲/۲۲ میلیارد دلار در سال

حالت فعلی				حالت اصلاح شده سوم											
ارزش (میلیارد دلار)	فی (دلار)	میلون تن	ارزش (میلیارد دلار)	فی (دلار)	میلون تن	ارزش (میلیارد دلار)	فی (دلار)	میلون تن	ارزش (میلیارد دلار)	فی (دلار)	میلون تن	ارزش (میلیارد دلار)	فی (دلار)	میلون تن	ارزش (میلیارد دلار)
2.13	0.6	3.55	145	Urea	240	67.67	N	90.41	74.84	N	145	Urea	240.0	3.55	2.13
			70	MAP	240	43.22	P2O5	42.17	102.48	P2O5	70	MAP	240.0	3.55	0.6
			25	SOP	240	13.51	K2O	97.85	13.80	K2O	25.0	SOP	240.0	3.55	0.6
0.09	0.4	0.15	6.5	CaN	10	1.54	CaO	34.48	4.47	CaO	1.5	9.75	CaN	15.0	0.22
			3	MgS	10	0.49	MgO	31.08	1.57	MgO	1.5	4.5	MgS	15.0	0.22
			0.5	FeS	10	0.10	Fe	0.70	14.29	Fe	1.5	0.75	FeS	15.0	0.22
2.22		3.77	255.0		250										