

불경운방법에 의한 산지초지조성

지도역 이 광 직

(축협중앙회 기술지원단)

1. 머리말

요즈음 한창 초지의 필요성과 그 중요성에 대한 관심이 높아가고 있는 것은 우리나라 축산발전을 위해서 다행한 일이라 하겠다.

불과 3~4년 전만 하더라도 정부에서 계획하는 연간 초지조성 면적은 약 3,000~3,500ha 정도였지만 이만한 면적도 초지조성을 하겠다는 농가가 많지 않아서 당해년도에 100% 완성이 어려웠으며 설혹 그 해에 조성을 했더라도 실패하는 일도 많았다. 그러나 82년도에는 초지조성 계획면적을 7,000ha로 높게 책정했으나 그 해에 7,053ha를 무난히 조성함으로써 계획면적을 초과했으며 84년에는 10,000ha의 초지조성 계획면적을 세웠는데 이 면적도 현재 무난히 달성되고 있다. 이제는 정부의 지원을 받지않고 자력으로 초지를 조성하겠다는 양축농가도 상당수에 이르고 있는 점을 미루어 볼 때 우리나라 축산 특히 소를 기르는 데에는 기반이 정상적으로 다져져 가고 있는 증거라고 생각된다.

그러나 우리나라 축산의 취약점은 외화(外貨) 의존도가 너무 높아서 항상 불안전하다고 생각된다. 즉 모든 사료원료가 외화를 지불하고도 수입해야 하는데 이 양(量)은 연간 약 300만~350만 톤에 이르고 있으며 앞으로는 증가하는 인구나 높아지는 소득에 맞춰서 축산물의 수요량은 필연적으로 늘어날 것이다. 이와 같은 축산물을 공급하기 위해서는 가축을 많이 길러야 하며 가축을 많이 기르는 데는 사료가 많이 있어야 한

다. 앞으로 가축을 더 많이 사육함에 따르는 사료를 어떻게 해결해야 하느냐가 대단히 중요한 것이다.

지금과 같은 축산형태라면 앞으로 1991년도에는 약 630万吨의 사료원료용 곡물을 수입해야 하며 이에 소요되는 외화는 약 123천만불이 소요된다고 한다. 이와 같은 취약점을 해결하는 과제는 국내 사료자원을 개발 이용함으로써 도입사료의 의존도를 낮추는 일이라고 할 수 있다. 그러나 국내 사료자원 개발은 한정된 좁은 국토에서 사료용 곡류생산은 어렵거니와 식량생산에도 활용할 수 없는 미개발지를 찾아서 초지를 조성하여 양질의 목초를 생산 이용함으로써 해결할 수 있다고 생각된다. 따라서 이 글에서는 산지(山地)에서 불경운(不耕耘)방법에 의한 초지조성에 대해서 설명하고자 한다.

2. 초지조성 방법의 변천

우리나라에서의 초지조성 방법은 그동안 양축가의 필요성 요구도 낮은 편이었고 기술적으로도 미숙하여 많은 우여곡절을 겪으면서 발전하여 왔다.

과거의 초지조성 방법은 집약초지, 간이초지, 야초지 개량 등으로 분류되어 왔다. 그러나 이와 같은 방법을 한자(漢字)에 의해 풀이해 보면 지금까지는 초지에 대해서 일반적으로 그릇된 인식을 내포하고 있었다. 즉 집약초지(集約草地)는 초지를 조성할 때 평탄지에서 좋은 토양

조건에다 모든 직업을 공을 들여서 정밀하게 하며 조성된 초지는 충분한 비료를 주고 수량을 많이 올려야만 하는 좋은 초지라고 생각한 것이다. 반면에 간이초지(簡易草地)는 조성이나 관리를 간단하게 하여도 되며 초지가 완성되는 데는 으레히 2~3년이 걸리며 수량은 낮아도 당연한 것으로 간주해 왔다. 또한 야초지 개량은 기존 야초지에다 약간의 비료를 주고 수량을 좀 높이면 되는 것으로 생각했으며 현재에도 조성된 초지에다 적정량의 비료를 주는 양측가는 많지 않다. 이와 같은 개념으로 조성된 초지는 몇 년 안가서 부실초지(不實草地): 조성된 초지가 관리소홀이나 이용 잘못으로 수량이 낮거나 잡관목 또는 잡초가 무성한 초지)가 되어 초지면적에서 삭제시키는 일도 있었다. 그러나 지금은 초지조성 방법을 크게 두가지로 분류하는데, 하나는 경운초지 조성방법(耕耘草地 造成方法)이고 또 하나는 불경운(不耕耘) 초지조성 방법이다.

경운초지 조성방법은 과거의 집약초지 조성방법에 해당되는 것으로서 이 방법은 초지를 조성하는 데에 장애가 되는 것과 조성한 초지에서 기계를 사용할 때에 장애가 되는 것을 모두 제거하고 땅을 완전히 갈아엎어 조성하는 방법이다. 이 방법에 의한 초지조성은 땅을 갈아엎어야 하므로 경사도가 완만하고 기계사용에 지장을 주는 장애물이 없어야 하는 등 대상지 선정조건이 까다롭기 때문에 대상지가 그리 많지 않다. 과거의 초지 조성사업에서 경사도와 지형을 참작하지 않고 집약초지조성 즉 경운초지 조성방법만 적용했기 때문에 실패원인 중의 하나가 되었다. 그러나 불경운초지 조성방법은 장애물이 있는 상태에서 땅을 갈아엎지 않고 초지를 조성하는 방법으로서 과거의 간이초지 조성방법에 해

당되는 것이지만 과거의 간이초지 조성방법은 거의 실패를 했으나 지금의 불경운초지 조성방법은 그동안의 연구와 농가에 대한 기술교육 및 농가의 열성과 의욕에 힘입어 성공리에 정착하게 되었다. 불경운 방법에 의한 초지도 잘만 조성하면 경운초지와 별 차이없이 1~2년만에 완전한 초지가 되며 생산량도 경운방법으로 조성한 초지와 별 차이가 없다.

이러한 불경운초지 조성방법은 앞으로 경사지 땅에서 초지를 조성하는데 가장 안전한 방법이며 초지조성 면적을 확대하는 데에도 좋은 방법이 되고 있다.

3. 초지조성 방법의 결정

초지를 어떤 방법으로 조성할 것인가 하는 문제 결정은 대단히 중요하다.

만약 경사도가 급하여 불경운방법으로 조성하는 것이 유리한 지대를 무리하게 지형을 정리하여 경운방법으로 조성한다면 지형을 정리하는데 비용이 더 들어가고 유효토심이 얇아져서 척박지로 드러나게 된다. 이 경우에 목초는 자라지 않으며 폭우가 쏟아질 때는 토양이 유실되어 초지는 미처 조성도 되기 전에 버리게 된다. 그러므로 초지조성 농가는 허가신청을 할 때부터 다음과 같은 점을 참작해서 경운방법으로 조성할 것인가 또는 불경운 방법으로 조성할 것인가를 결정해야 한다. 만일 같은 면적을 신청했을 때에도 다음 표를 참작해서 경운방법으로 조성할 면적, 혹은 불경운방법으로 조성할 면적을 구분해서 신청을 하거나 허가를 해줘야 한다.

이상의 조건을 감안할 때 경사도 16° 이하이고

표 1 초지 토양의 선정기준

구	형	경 운 초 지	불 경 운 초 지	부 적 지
지	형	평탄, 구릉, 단구, 대지	산록, 산복, 구릉	산악지
경	사	30% 이하(16°)	60%(31°) 이하	60%(31°) 이상
유	효	50cm 이상	20cm 이상	20cm 이하
토	성	사양질, 식양질	사양질, 식양질	극단의 사질 및 석질
석	력	10% 이하	10~35%	35% 이상
토	양	양호, 약간 양호	양호, 약간 양호	매우양호, 약간 불량, 불량
토	양	1급 침식	2~3급 침식	4급 침식

유효토심이 50cm 이상 지역의 평탄지나 구릉지로서 아직 미개발 상태로 남아있는 땅은 그리 많지 않다. 이제 남아 있는 것은 불경운방법으로

만 초지조성이 가능한 실정이다. 우선 지형구분에서 생소한 단어가 있는데 다음 그림을 보면 이해할 수 있을 것이다.

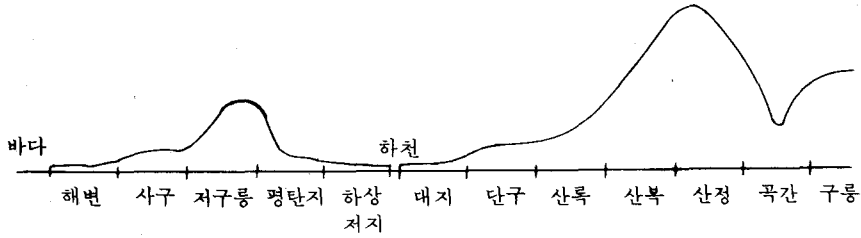


그림 1 우리나라의 지형구분

4. 불경운초지 조성방법

땅을 갈아엎지 않고 초지를 조성하는 불경운 방법에는 걸뿌림 방법, 제경법(蹄耕法: 발굽 갈이법) 임간지 초지조성방법 등 세가지 방법이 있는데 이 세가지 방법별로 간단히 살펴보면 다음과 같다.

가. 걸뿌림 방법

이 방법은 불경운초지 조성방법 중에서 가장 대표적인 방법이며 현재 초지조성 농가에서 가장 많이 이용하고 있다.

1) 대상지 선정

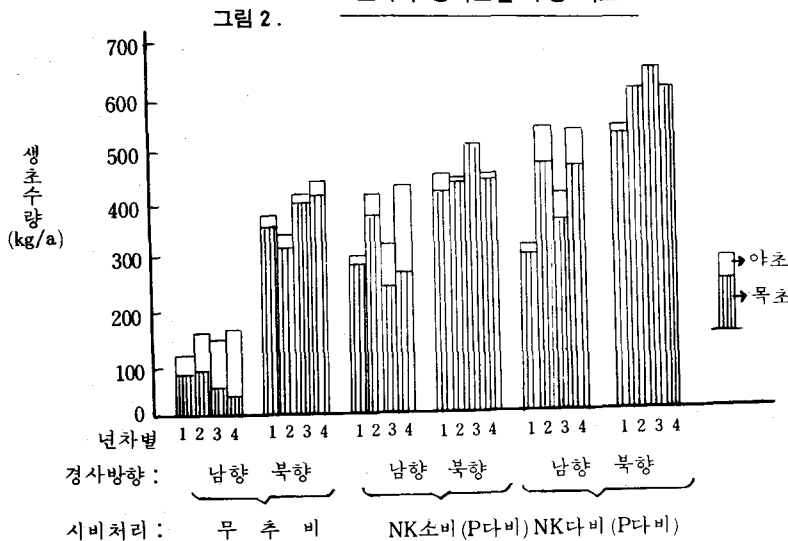
걸뿌림 방법은 땅을 갈아엎지 않으며 지상에

서 자라고 있는 잡관목이나 잡초를 인력으로 없애고 목초종자를 뿌린다. 경운초지와 같이 흙을 덮거나 다져주지 않으므로 목초종자가 땅 표면에 노출되기 때문에 햇빛을 직접 받지않는 북향이 좋다. 만약 남향지라고 하면 햇빛을 직접 강하게 받기 때문에 수분증발이 잘되어 보수력이 약해지고 건조해져서 목초는 잘 발아되지 않는다. 그러나 북향지는 토양자체에 유기물이 많이 들어있어 보수력이 좋고 햇빛을 직접 받지않아 건조하지 않아서 목초의 발아와 정착이 좋은 잇점이 있다. 또한 북향지에는 초지가 조성된 다음에도 목초의 생육이 남향지보다 유리하다.

2) 나무베기

초지를 조성할 때 기왕에 자라고 있는 나무는

초지의 경사도별 수량 비교



목장경영에 필요한 목적에 따라 필요한 위치에 필요한 만큼 남겨 놓는 일은 대단히 중요하다. 만약 나무를 몽땅 베어내고 초지를 조성한 다음에 목장을 경영하면서 나무의 필요성을 뒤늦게 인식하고 후회하는 일이 없도록 이에 대한 사전 지식을 갖는 것도 매우 중요하다. 왜냐하면 나무는 자라는데 적어도 10년 이상을 걸리기 때문이다. 이제 목장경영에 필요한 나무를 들어 보면 다음과 같다.

가) 초지 그늘나무(草地蔭林)

걸뿌림 방법으로 초지를 조성할 때 초지내에 그늘나무의 역할은 대단히 중요하다.

나무그늘이 있으므로 수분 증발량을 줄이고 보수력을 좋게하여 햇빛이 땅에 직접 닿지 않으므로 지온과 외기온도를 낮춰서 목초가 고온으로 받는 피해도 덜 받는다. 특히 경사가 남향지인 곳에 초지를 조성할 때에는 북향지보다 그늘 나무를 더 많이 남겨 놓았다가 초지가 일단 조성된 다음 겨울에 눈이 쌓여 있을 때 속아내는 것도 초지조성을 성공시키는 좋은 방법일 것이다. 나무를 남겨놓는 거리는 나무의 그늘과 그늘이 겹치지 않을 정도로 거리를 두고 남겨 놓으면 되고 만약 목초가 자라는데 지장이 있으면 다시 속아내면 된다. 나무를 켤 때는 지면에 가압도록 낮고 편편하게 베어야 한다.

나) 사방림(砂防林)

초지조성 대상지 중에서 경사가 급한 곳 혹은 사질토로서 흩이나 모래가 흘러 내려가거나 초지를 조성했다 하더라도 소를 방목할 수 없거나 위험한 지형에는 나무를 베지않고 남겨두어 토양을 보호하도록 한다.

다) 수원(水源) 보호림

목장을 경영하는 데에는 물이 반드시 필요하며 모든 조건이 좋다 해도 물이 없거나 물을 확보하지 못하면 목장을 할 수 없을 정도로 물은 중요하다. 이와 같이 중요한 물을 깨끗하게 확보 유지하는 데에 나무의 역할도 또한 중요하다. 수원 보호림은 샘이 나는 수원(水源)을 보호하는 나무와 물이 흐르는 수로(水路)를 따라 나무를 남겨놓는 제반림(溪畔林)을 말한다. 또한 소가 자연수를 직접 먹을 때는 물먹는 장소에 나무를 남겨 놓아서 물을 먹고 쉴 수 있도록 해준

다.

라) 목책림(牧欄林)

불경운 방법으로 조성한 초지는 대부분 조성된 다음에 방목지로 이용되는데 목책을 꼭 설치하는데 필요한 나무를 적당간격으로 적당한 위치에 남겨놓으면 목책을 튼튼히 칠 수 있으며 비용도 절감할 수 있다.

3) 잡관목 제거

초지조성에서 잡관목 제거작업은 가장 어려우며 비용도 많이 드는 작업이다. 또한 일년생 잡초는 가축이 뜯어먹기 때문에 별문제가 없지만 다시 돌아나는 나무종류는 불경운 초지조성에서 사후관리하는데 많은 노력을 필요로 한다.

잡관목 제거방법은 인력으로 제거하는 방법과 약제를 뿌려서 제거하는 방법 또는 불을 놓아서 태워 제거하는 방법이 있다.

인력으로 제거할 때는 나무 그루터기가 방목하는 소의 발굽을 상하지 않도록 낮게 그리고 편편하게 베어야 한다. 베는 시기는 너무 일찍 베어 놓으면 다시 돌아나기 때문에 목초씨를 뿌릴 때쯤 되면 다시 제거작업을 해야 한다. 초지 조성 면적과 작업인력, 동원능력에 따라서 다르지만 목초종자 파종시기에서 약 1개월 전쯤 베어내거나 베어놓아 마른 다음에 불을 질러 태운다.

잡초는 땅이 드러나도록 아주 낮게 베어야 하며 만약 잡초의 그루터기를 높게 남기면 목초종자가 그루터기에 얽혀서 땅에 닿지않아 목초의 식생상태(植生常態)가 좋지 않은 초지가 된다. 제초제를 뿌린 다음 말라죽으면 불을 놓아 태우는 방법이 가장 좋은 방법이며 이 때에 뿌리까지 죽이는 약제로서 "근사미"를 많이 사용한다. 근사미는 뿌리까지 죽이므로 다시 돌아나지 않아서 초지의 사후관리에 노력이 적게 들고 편리하다. 근사미의 산포 약량은 표 2와 같다.

불을 지를 때는 사전에 관계당국(군수)의 허가를 받아야 하며 산불조심에 특별히 주의해야 한다.

4) 낙엽 치우기

걸뿌림 방법으로 초지조성할 때는 땅을 갈아엎는 것이 아니기 때문에 땅위에 쌓여 있는 낙엽이나 아직 썩지않은 상태로 있는 유기물층을

표 2

대 상 관 목 류	10a당 사용 약량		
	전면 처리	부분처리	
		사용 약량	회석배수
아카시아, 싸리	300~400cc	200~267배액	75~100cc
오리나무, 현사시, 족제비 싸리 산초나무	500~600	133~160	125~150
나무딸기, 진달래, 개암, 철쭉, 참나무, 자작나무	600~800	100~133	150~200
산죽, 떡갈나무, 청미래 덩굴	1200~1500	53~67	299~377

어떻게 처리하느냐에 따라서 초지조성이 성공하느냐 실패하느냐가 달려 있다. 왜냐 하면 낙엽층 위에서는 목초가 싹이 날 수 없으며 뿌리가 뻗을 수 없기 때문이다. 낙엽을 치우는 방법은 인력으로 긁어모아 들어내거나 군데군데 모아서 태우며 혹은 낙엽이 많이 쌓여 있을 때는 불질러 태우는 방법이 있다.

5) 석회뿌리기

초지조성에서 석회를 뿌리는 것은 우리나라 토양의 대부분이 산성 토양으로서 산성 토양에서는 뿌리의 발달이 좋지않아 깊게 뻗지 않으므로 목초가 잘 자라지 않고 수량이 떨어지기 때문이다. 따라서 초지조성은 어떤 방법으로 하든지 토양 산도(酸度)를 고쳐서 목초가 잘 자라도록 하기 위해서는 석회를 꼭 주어야 한다. 석회를 뿌리는 양과 뿌리는 방법이 잘못되었을 때는 오히려 초지에 피해를 주는 경우도 있으므로 필요한 양을 전면에 고루 뿌리도록 노력해야 한다. 최근엔 초지조성 농가에 대해서 토양분석을 하여 석회 시용량과 적정 시비량을 농가에 통보해주고 있어 이 통보된 대로 사용하면 큰 어려움은 없다.

6) 비료주기(施肥)

비료를 주는 양은 토양분석 결과에 따라서 다르며 어떤 비료를 주느냐를 결정해야 한다. 통보해주는 비료는 성분과 양으로 표시되는데 이를 실제 비료량으로 계산을 해야 하며 복합비료를 줄 수도 있고 요소, 용성인비, 염화카리를 배합해서 줄 수도 있으며 요즘은 새로 나오는 초지조성용 복합비료를 줄 수도 있다. 한 예로 통보된 성분량을 가지고 실제 비료량으로 계산해 보면 다음과 같다.

○통보된 시비성분량(kg/10g)

질소(N) : 6.4

인산(P) : 19.5

카리(K) : 5.2

가) 단비(單肥)로 계산할 때

※ 계산방법 : 시비통보된 성분량을 비료에 들어 있는 각 성분함량으로 나누고 100을 곱하면 된다. 즉 요소비료에는 질소성분이 46%, 용성인비는 인산성분이 20%, 염화카리에는 카리성분이 60%씩 각각 들어 있다. 실제로 계산하면 다음과 같다.

질소 $6.4 \text{kg} \div 46\% \times 100 = 13.9 \text{kg}$ (요소)

인산 $19.5 \div 20\% \times 100 = 97.5 \text{kg}$ (용성인비)

카리 $5.2 \div 60 \times 100 = 8.7 \text{kg}$ (염화카리)

즉 10a당 요소 13.9kg, 용성인비 97.5kg, 염화카리 8.7kg를 잘 섞어서 주게 되면 그 토양에 맞는 적절한 비료가 된다. ha로 계산할 때는 소수점을 없앤 수량인 요소 139kg, 용성인비 975kg, 염화카리는 87kg을 주면 된다.

나) 복합비료로 계산할 때

복합비료를 줄 때는 세가지 비료성분 중에서 가장 적게 주는 성분을 기준해서 복합비료를 계산하고 그 이상 주는 비료는 단일성분 비료로 보충해 주어야 한다. 예를 들어 「18-18-18 복합비료」를 줄 때를 가상해서 계산해 보면 다음과 같다. 18-18-18복합비료 1포에 들어있는 비료성분은 다음과 같다.

질소 $25 \text{kg} \times 18\% \div 100 = 4.5 \text{kg}$

인산 $25 \times 18 \div 100 = 4.5$

카리 $25 \times 18 \div 100 = 4.5$

즉 18-18-18은 각 성분이 18%씩 들어 있기 때문에 한 성분(예 : 질소)은 4.5kg씩 들어 있다.

(20페이지에 계속)

하자!

○사료 생산업체에서는 연초(年初)에 배정받은 물량 이상은 생산치 말아야 한다!

○학교주위 및 논두렁을 목초지 또는 사료포로 이용하자!

○농산부산물을 사료로 최대한 이용하자!

○볏짚을 최대한 이용하자!

○부존자원을 이용할 수 있는 초식가축의 증식으로 고기수율을 전환시키자!

○자급사료를 생산토록 최대한 교육 및 홍보를 하자!

○젖소 도입은 종축개량용에 한하되 그 수를 제한하면 1만여 두가 도입되어 먹는 곡류사료는 절감될 것이다!

○모든 가축에 자급사료 생산의무를 부여하여 그 부여된 자급사료를 생산치 못하면 배합사료 공급을 중지하자!

○닭 도계시 외국에서는 출하 8시간 전에는 사료를 급여치 않으나 우리나라에서는 출하 체중을 늘리기 위하여 사료를 최대한 먹이는데 외국과 같이 사료를 주지 않으면 사료절감이 될 것이다.

○가축을 개량하여 사료효율을 높이자!

(31페이지에서 계속)

먼저 계산에서 통보된 양을 편의상 ha로 계산하면 카리가 52kg으로 가장 적게 주는 성분이니카리 성분부터 계산을 한다.

○카리 $52\text{kg} \div 4.5\text{kg} = 11.6$

즉 18-18-18 복합비료 11.6포대를 주면 질소, 인산, 카리는 각각 52kg씩 주는 결과가 되며 그 이상 주어야 하는 성분은 다음과 같이 계산한다. 이 때 각 비료 1포대에 들어있는 비료의 성분량을 계산해 두면 부족분을 계산하는데 편리하다. 계산방법은 복합비료 1포대의 비료중량(kg)에 비료성분(%)을 곱하고 100으로 나누면 된다.

요소 $25\text{kg} \times 46\% \div 100 = 11.5\text{kg}$

용성인비 $25 \times 20 \div 100 = 5.0\text{kg}$

염화카리 $25 \times 60 \div 100 = 15.0\text{kg}$

즉 요소비료 1포대에는 질소성분이 11.5kg, 용성인비에는 인산성분이 5kg, 염화카리 1포

현재는 배합사료 구입시 어떤 제약도 받지 않고 구입할 수 있고 또 어떤 면에서는 자급사료를 생산하여 가축에 주느니보다 더 저렴하게 가축을 기르는 수단이 될 수도 있다. 그러나 앞으로는 갈수록 이런 가축 사양법은 어렵게 될 것이다.

우리나라의 '소'는 국제경쟁력에서 우위를 차지할 수 있는 여건이 되어 있다. 전국토의 66%가 산지로 되어 있으니 말이다. 이 산지는 소를 입식할 수 있는 잠재력을 가지고 있다. 또 현재 풀과 사료작물을 재배하고 있는 초지와 사료포도 시비와 윤작체계, 품종 선별 등을 개선한다면 더 많은 수확을 올릴 수 있다.

사료곡물의 거의 전량을 수입에 의존하고 있고, 기름 다음으로 외화를 많이 쓰는 것이 또한 사료곡물이고 보면, 사료곡물 도입의 급격한 증가는 지양해야 한다는 것이 우리의 현실이다.

굳이 정책 당국자의 말을 빌리지 않더라도 우리들은 어떤 조치 이전에 자급사료 생산에 총력을 기울여 농후사료의 의존도를 극소화하는 것만이 우리 축산이 사는 길이며 나아가 이 나라가 번영하는 길임을 명심하여야 할 것이다.

대에는 카리성분이 15kg이 들어있다. 18-18-18 복합비료 11.6포를 줄 때 부족되는 성분은 인산과 질소이며 이 부족성분은 다음과 같이 계산한다.

인산 $195\text{kg} - 52\text{kg} = 143\text{kg}$

즉 복합비료 11.6포대를 줄 때 들어가는 52kg을 빼면 143kg을 더 주어야 한다.

이 부족분을 용성인비로 보충해서 줄려고 할 때는

$143\text{kg} \div 5\text{kg}(\text{용성인비 1포에 들어있는 성분량}) = 28.6$

즉 용성인비 28.6포를 더 주어야 한다.

○질소는 $64\text{kg} - 52\text{kg} = 12\text{kg}$ 가 부족하므로 더 주어야 하는데 $12\text{kg} \div 11.5\text{kg} = 1.04$, 즉 요소비료 1포를 더 주어야 한다.

이상과 같이 계산한 것을 종합하면 18-18-18 복합비료 11.6포, 용성인비 28.6포, 요소 1포를 섞어주면 토양분석에 따라 통보된 비료를 전량 주게 된다. (다음호에 계속)