



## Odun dışı orman ürünlerinin canlı organizmalara etkisi

→ **Hanım Halilova**

Ankara Üniversitesi Ziraat  
Fakültesi Toprak Bölümü

### ÖZET

Odun dışı orman ürünleri elde edilmesi ile minerallerin noksanlıklarını doğal yollardan gidermek ve toksitelerinden kaçınmak mümkündür. Bu da canlıları, özellikle insanları etkiler. Azerbaycan'da Büyük Kafkas'ın Güneydoğu orman ve orman olmayan bölgelerinde yapılmış olan biyojeokimya araştırmalarına göre, orman bölgelerindeki toprak, su ve bitkilerde mikroelementlerin konsantrasyonları fazla bulunmaktadır. Bu nedenle orman bölgelerindeki hayvanlarda orman olmayan bölgelerdeki hayvanlara göre herhangi bir hastalık görülmemektedir. Odun dışı orman ürünleri: doğal minerallerle zengin olan yeşil gübreler, humuslu gübreler, torf, kuşburnu, böğürtlen, mantar, ısırğan otu, yonca, papatya ve bir

çok ürün hem ekonomik, hem de insan sağlığı açısından çok önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Biyojeokimya, sağlık, doğal mineraler, mikroelementlerin konsantrasyonları, toksiteler

### GİRİŞ

Odun dışı orman ürünleri insan ve hayvan organizmasına gerekli elementler ve minerallerden oluşmaktadır. Bu ürünlerin esas önemi doğal olmasıdır. Orman bölgelerindeki topraklarda bitki ve besin maddeleri, bu topraklar üzerinde yetişen yabancı bitkilerin hayat devrelerini tamamladıktan sonra buldukları yerlerde ölmeleri ve parçalanmalarıyla yeniden toprağa dönmektedirler. Böylece bu toprakların besin maddeleri kapsamında kayda değer hiçbir azalma olmamaktadır. Hatta bu bitkilerden bir kısmı atmosfer azotundan faydalanarak üzerinde yetiştiği toprağın azotça zenginleşmesini de sağlamaktadır. Orman zonlarında yapılmış olan ilk çalışmalar kayalarda. Topraklarda, içme suyunda, hayvan yemlerinde ve bitkilerde kimyevi elementlerin sınır değerleri hakkında bilginin olması, bu bölgenin biyojeokimya gıda halkasının oluşmasına neden olur. Orman zonlarında, kayalarda bazı elementler canlı sağlığını tehdit edecek düzeyde yüksek olabilir. Bu durumda toksisiteyi azaltacak önlemlerin alınmasında biyoje-

okimya yol gösterici olur. Bu elementlerin canlı organizmalar için gerekli düzeyde bulunmaması durumunda da yol gösterir.

## **YENİ BİR BİLİM DALI OLAN BİYOJEOKİMYA VE ÖNEMİ**

Mikroelementler ve ağır metaller çevrede az veya çok bulunduğunda insan ve hayvanlarda endemik hastalıklara neden olur. Bu gibi elementlere biyojeokimya elementleri denilir. Rus bilim adamı Prof. Dr. Vernadskiy (1934) bu elementlerin canlılar için mutlak gerekli olduğunu belirtmiş ve mikroelementlerin işlevlerinin öğrenilmesinin temelini atmıştır. Vernadskiy (1934) biyojeokimyanın bilim dalı olmasına öncülük etmiştir.

Küreselleşme sürecinde hızlı gelişen bilimsel ve teknik gelişmeler içinde bilgi çağına yeni bir boyut getirebilecek bilim alanlarından birisi biyojeokimya'dır. Günümüzde bilimsel ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak ana bilim dalları şemsiyesi altında yeni uzmanlık dallarının doğması ve gelişmesi olağandır. Biyojeokimya yeni bilim dalları arasında yer almakta ve önemli bir konumdadır.

Biyojeokimya, canlıların biyosferde elementlerin taşınımına olan etkisini öğreten bir bilimdir. Daha sonra Fersman (1959), Vinogradov (1957), Kovalskiy (1968), Gülahmedov

(1961) ve Halilova(1974) biyojeokimyanın esasını açıklamışlar ve çevredeki kimyasal elementlerin anormalliğini ortaya koymuşlardır. Bu bilimin temelini bazı jeoloji, biyoloji ve kimya problemleri oluşturmuştur. Vernadskiy canlıların bünyesinde bulunan elementlerin bu canlılar öldükten sonra tekrar yer kabuğunun kimyevi kısmına dönüştüğünü, biyosfer ve yerküresinde oluşan değişik jeokimya proseslerinde yer aldığını belirtmiştir. Biyojeokimya biliminin gelişmesini sağlayan bilim adamı Prof. Dr. Vinogradov (1963)' a göre 30' dan fazla biyojeokimya mikroelementleri bulunmaktadır. Bunlara I, Cu, Mn, Co, Se, Zn, Li, F, Fe, Mo vb örnek verilebilir. Vinogradov (1957)' un araştırmalarına göre biyojeokimyasal alanlar yeryüzünde bulunan bölgelerin element içeriği ve buna bağlı olarak flora ve faunasının gösterdiği biyolojik reaksiyonlar nedeniyle birbirinden farklılık göstermektedir. Bu nedente biyojeokimyasal alanlarda elementlerin az veya çok olması, insan, hayvan ve bitkilerde biyojeokimyasal endemik hastalıklara neden olur.

## **İNSAN ORGANİZMASINDA BULUNAN ELEMENTLER**

Yaşamımızda elde ettiğimiz başarılar, sevinçler sağlığa bağlıdır. Hayat taleplerinin esas temeli sağlıktır. İnsan organizmasının sağlam olması, bünyesinde olan kimya elementlerinin

dengesi ile ilgilidir. İnsan bünyesinde bulunan başlıca elementlerden 11'i ;oksijen, azot, karbon, hidrojen, kalsiyum, fosfor, potasyum, sodyum, magnezyum, kükürt, silisyum canlıların %95-99' nu oluşturur. Yalnız %0.005'ini 60'tan fazla diğer mikroelementlerin oluşturduğu belirtilmiştir. Mikroelementlerin organizmalar içerisinde az miktarda bulunmasına rağmen çok önemli fizyolojik etkilerinin olduğu bilinmektedir. Vücuttaki kanda, hücrelerde, dokularda ve vücudun tüm organlarında bu elementlerden herhangi biri eksik olduğu zaman organizmanın denge fonksiyonu bozulmaktadır.

İnsan vücudundaki elementlerin azlığı veya çokluğu insan sağlığı için çok önemlidir. Kemik yapısı için kalsiyum, fosfor, magnezyum, bor, florür, su ve elektrolit dengesi için sodyum, potasyum, klorür, metabolik kataliz için çinko, bakır, selenyum, magnezyum, molibden; oksijen bağlantısı için demir; hormon etkileri için iyot, krom elementleri gerekmektedir.

Organizmayı iyileştirmek ve sağlığını korumak için gıdamız esasen önemli elementlerden ve minerallerden oluşmalıdır. Bu elementler ve mineraller özellikler taze meyvede, pişmiş sütte, sebze, cevizde bulunmaktadır. Yüzyıllardan beri insanlar gıdaları pişirerek tüketiyorlar. Fakat piştikten sonra

yenen gıdanın vücutta taksit dengesini düşürdüğünü çoğu insan bilmemektedir. Gıda 54 derecede kaynatıldığında minerallerin çoğu yok oluyor ve etkisini gösteremiyor. Aynı zamanda bu elementlerin gıdalarda çok az miktarda bulunuşu insan organizmasını negatif yönde etkilemektedir. İnsanlar bunları bilmediği için hastaneler hastalarla dolmaktadır. Bir yıl içerisinde milyonlarca kg ağır kesici satılmış bulunmaktadır. Çok sayıda kalp ve şeker hastalığı, kanser ve erken yaşlanma görülmektedir (Yoker 1972).

Bu olumsuz durumdan kurtulmak için, insan organizmasına gerekli olan önemli mikroelementlerin yalnız gıdamızdaki faydasını öğrenmemiz yeterli değildir.

Biyojeokimya halka sisteminde bulunan elementlerin miktarını bilmemiz gerekir. Bu elementler esasen kayalarda bulunmaktadır. Elementler kayalardan toprağa, topraktan bitki ve suya, besin zinciri ve atmosferdeki toz ve gazların solunmasına bağlı olarak vücuda mineral ve elementler alınmaktadır. 70 kg'lık insan vücudu 100gr kalsiyum, 700 gr fosfor, 110-150 gr potasyum, 120 gr bakır, 20-28 gr magnezyum, 20 gr selenyum, 2-2.5 gr çinko ve 1.3 gr sodyum elementlerinden oluşmaktadır (Atabey 2005).

### **AZERBAJCAN'IN BÜYÜK KAFKAS GÜNEYDOĞUSUNDAKİ ORMAN VE ORMAN OLMAYAN BÖLGELERİNDE MİKROELEMENTLERİN (Fe, Se, Co) BİYOJEOKİMYASI**

Azerbaycan'ın Büyük Kafkas Güneydoğusundaki Orman ve Orman olmayan Bölgelerindeki toprak, su ve bitkilerdeki demir, selenyum ve kobalt mikroelementlerinin biyojeokimya halkasındaki konsantrasyonunu ve bu elementlerin hayvan organizmalarına etkisi araştırılmıştır (Halilova 1974-1976).

Araştırmaların sonucunda orman bölgelerindeki toprakların humuslu üst horizonlarında demir, selenyum ve kobalt mikroelementleri yüksek miktarda bulunduğu belirlenmiştir. Bunun nedeni, bu elementlerin humusla birleşerek yüksek moleküllü bileşikler (şelat) oluşturup sularla yıkanmamasıdır. Bitki kökleri ise bu mikroelementleri kolayca almaktadırlar. Hayvanlar ise minerallerle zengin olan bu otlarda otlarken, onlarda kan azlığı, beyaz kas ve kemik erimesi gibi hastalıklara rastlanmamıştır. Orman dışı bölgelerdeki topraklarda, su ve bitkilerde bu elementlerin çok az miktarda bulunduğu belirtilmiştir. Bu ise hayvanlarda, özellikle mandalarda beyaz kaz hastalığına neden olmuştur

(Dilbazi ve Halilova, 1976). Buda selenyum mikroelementinin konsantrasyonunun su ve bitkilerde çok az olması ile belirlenmektedir.

Demir elementinin bu bölgedeki toprak, su ve bitkiler çok az miktarda olması, koyunlarda kan azlığı, kobaltın azlığı ise ineklerde kemik ve omurganın yapısını değişmesine neden olmuştur. (Dilbazi ve Halilova 1976).

Araştırmaların sonucunda, orman bölgelerindeki toprak, su ve bitkilerde, yani biyojeokimya halkasında, kimya elementlerinin konsantrasyonunun orman olmayan bölgelere göre daha fazla olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle, o bölgelerde doğal minerallerle zengin olan su ve bitkileri kullanan hayvanlarda hastalıklara rastlanmamıştır.

### **MİNERELLERLE ZENGİN OLAN DOĞAL GÜBRELER**

Tarla topraklarından her yıl hasat edilen ürünle birlikte topraktan bitki besin maddeleri kaldırılmaktadır. Kaldırılan bu besin maddeleri miktarları yetiştirilen bitkinin tür ve çeşidine göre değişmekle beraber genel olarak önemli bir miktara ulaşmaktadır. Bu miktara yağmur ve sulama sularıyla yıkanan ve erozyonla kayba uğrayan besin maddeleri miktarları da

katılacak olursa, kültür topraklarının yıldan yıla besin maddelerince fakirleşecekleri açık olarak ortaya çıkar. İşte böyle çeşitli faktörlerin etkisiyle bitki besin maddelerince fakirleşen topraklara uygun bir gübreleme yapılmadığında, bunların verimlilikleri yıldan yıla azalır ve sonunda bu topraklar verimsiz hale de gelebilirler. Bu nedenle, devamlı olarak kültüre alınan toprakların verim güçlerinin arttırılması veya hiç değilse muhafazası için ilk olarak çeşitli yollarla bu topraklardan uzaklaşan bitki besin maddelerinin yeniden toprağa verilmesi gerekmektedir. Orman bölgelerdeki toprakların tarla topraklarından farkı zehirli kimyevi maddelerin, gübrelerin ve pestitlerin bu topraklarda kullanılmamasıdır. Tarla topraklarında zararlı toprak mantarlarından, böceklerden kurtulmak için yıllarca zehirli kimyasal maddeler, gübreler ve pestitler kullanılmaktadır. Bunların kullanılması bir taraftan topraktan oluşan canlıları öldürür, diğer taraftan bu maddeler bitki tarafından alınarak insan organizmasına da zarar verir.

Kimya gübreleri toprak için dopingtir. Onlar topraktaki humusu karbondioksit gazına ve elementlere parçalamaktadır (Özbek 1975).

Kimyasal gübreleri çok fazla kullandıkça toprak humusu azalır ve toprak stroktürü bozu-

larak çoğunlukla su tutamaz ve sonuçta toprak su ve rüzgar erozyonuyla kaybedilir. Böyle humussuz bir toprakta mahsul çok düşük olmaktadır. Yalnız yeni organik sisteme geçilerek toprağa humus vermekle yani humuslu gübreler, biohumus, toprak canlanabilir. Ormanlarda ise doğal minerallerle zengin olan humuslu gübreler, yeşil gübreler, torf gibi ürünler bulunmaktadır. Bu ürünler, yani minerallerle zengin olan humuslu gübreler hem ekonomik açıdan, hem de sağlık açısından çok önemlidir. Odun dışı orman ürünlerinden meralar da çok önemlidir. Bir taraftan meralarda otlayan hayvanlar bitkilerle gıdalanarak çeşitli mineraller almaktadırlar, oysa sütle veya etle insan organizmasını minerallerle zenginleştirmektedir. Sonbaharda ise bu bitkilerin gövde kökleri kuruyunca toprağa karışarak toprağa mineraller biriktirmektedir.

Odun dışı orman ürünlerinden humuslu topraklar, torf ve yeşil bitkiler tarımda humuslu gübreler, torf gübreleri ve yeşil gübreleri gibi bilinmektedirler. Bu gübrelerin özellikleri doğal ve minerallerle zengin olmalıdır. Torf ise yalnız gübre olarak değil, bazı hastalıkların doğal tedavisinde de büyük önem taşır. (www.mostorf.ru)

## TORF

Son zamanlarda torf sadece gübre olarak değil, farklı amaç-

larla da kullanılmaktadır. Batı ülkelerinde torf bazı hastalıkların doğal tedavisinde kullanılıyor. Torf banyolarının arterit ve romatizma gibi hastalıkların tedavisinde olumlu etkisi vardır. Artık torf bir ilaç olarak bilinmektedir. Torftan çok sayıda tedavi preparatları hazırlanır. Torftan yapılan 'Torfot' ilacı kalp, böbrek ve egzema hastalıklarının tedavisinde çok faydalıdır. Ekolojik kazalarda torf kirli maddeleri emici materyal olarak da kullanılır.

Torfun kömürle karışımı hava temizliğinde önemlidir. Torf okyanusların üzerinde ve kıyısında biriken petrolün emilmesinde de kullanılır.

Yapılan araştırmalar sonucunda torfun kimyasal içeriğinin onun oluşumunda yeri olan bitkilerin içeriğindeki maddelere bağlı olduğu belirtilmiştir.

Torf akvaryum sularının temizlenmesinde de önemlidir. Birçok tropik sularda ağaç ve yaprakların bıraktığı asitler vardır. Akvaryuma suyu torftan süzerek ve torf asiti kendi içine emer. Bu sadece temiz su ortamında yaşayan dekoratif balık türlerinin bakımı açısından önemlidir.

## HUMUS

Birçok bilim adamının (Scharrer, K. und H. Prün 1956) araştırmalarına göre; humus oranının toprakta çok olması mikroelementlerin toprağın üst

katındaki konsantrasyonuna neden olmaktadır. Mikroelement miktarının çok olması toprakta olan humin asitlerine bağlıdır. Humin asitleri yüksek molekül bileşimlerinden oluşmaktadır. Bunların temelindeyse aromatik strüktürle vardır. Birçok araştırmalar sonucunda humin asitinin yüksek konsantrasyonunda mikroelementlerin huminler tarafından emildiği görülmüştür. Humin asitlerinde mikroelementlerin konsantrasyonu topraktakinden yüz hatta bin defa fazla olabilir. Bazı ekolojik koşullarda humin asitleri mikro elementlerle kompleksli metal organikli bileşimler oluşturur. Bu nedenle humin asitler toprakta mikro elementlerin birikmesinde aktif rol oynar.

Ormanlıklarda son bahar mevsiminde bitkiler solduğu toprağa düşer ve zamanla kökleri de ölür. Ayrı ayrı çok sayıda minerallerden oluşan ölü bitkiler topraktaki mikroorganizmalar, küçük canlılar tarafından zamanla humusa dönüştürülür. Her ton ölü bitkiden 600 kilo organik humuslu gübre oluşur. Bu gübrenin %25-35'i humus geriye kalanı bitki artıklarıdır. Bu kalıklar ilkbaharda yeni bitkilerin yeşermesi için gerekli minerallerden oluşmaktadır. Yeni humus gübresi çok faydalıdır. Örneğin ahır güb-

re' toprağa verildiğinde mahsul artımı buğdayda 10-12 kg, patatesten 100-120 kg. dır. Bir ton humus gübresini (%50 nemlikte) toprağa verince mahsul artımı buğdayda 300-400 kg, patatesten 600-800 kg. a kadar olur. Biohumus, mahsulün 10-15 gün önce yetişmesine ve bitkilerin hastalıklara, soğuk hava koşullarına dayanıklı olmasına neden olur. Orman topraklarından çok miktarda humus gübreleri alınıp başka bölgelerde kullanılabilir ve biohumus hem ekonomik, hem de sağlık açısından önem kazanır.

### YEŞİL GÜBRELER

Orman topraklarında yetişen baklagil ve baklagil olmayan bitkilerle organik madde ve azot kapsamı düşük olan dolayısıyla fiziksel özellikleri iyi olmayan topraklarda yeşil gübreleme yapılırsa, yani bu bitkileri toprağa verilirse toprak azot ve organik maddelerle zenginleşir.

Yeşil gübre ayrıca verimlilikleri yüksek olan ve iyi fiziksel özelliklere sahip olan topraklarda da, bu topraklardaki organik madde seviyesinin devamlı olarak muhafazasının sağlanması bakımından yine faydalı olmaktadır. Bu bitkiler kompost ve sıvı gübre hazırlığında da, bitki hastalıklarına ve zararlı ha-

şaratlara karşı koruyucu olarak kullanılabilir. Son zamanlarda organik gübrelerin çoğalması yeşil gübrelerin de iyice araştırılmasına neden olmuştur.

Bunun yanı sıra yeşil gübre bitkileri, özellikle onların buğdaygil kısmı, toprak içerisinde çok sayıda kanallar meydana getirmekte ve bu kanallar toprakta hava sirkülasyonunun uygulanmasını ve suyun infiltrasyon gücünün artmasını sağlamaktadırlar. Yeşil gübre bitkileri ağır ve katı topraklar için de çok önemlidir, toprağın yapısını iyileştirir.

Ağır topraklarda buğdaygil bitkiler toprağın derin katlarını işler ve yumuşatır. Yeşil gübre bitkileri örtü bitkisi olarak da meyilli yerlerde toprağı su ve rüzgar erozyonundan korudukları gibi, toprak yüzüne sağanaklar halinde düşen yağışların toprak strüktürünü bozmasını da engellerler. Yeşil gübre bitkileri ayrıca kış periyodunda toprak yüzünde buldukları zaman karı toprak yüzünde tutarak toprağın sıcak kalmasını sağlarlar. Bindiği gibi, kökü n zarar görmesi dondan veya çok fazla soğuktan olmaktadır. Bu nedenle yeşil gübre bitkileri özellikle belli meyve yetiştirme bölgeleri için çok önemlidir. Yeşil gübre ile toprağa

giren organik tabiattaki materyal bir çok toprak mikroorganizması için uygun bir beslenme ortamını teşkil ettiğinden, yeşil gübre toprakta biyolojik aktivitenin artması, toprakta istenilen bir çok biyolojik değişiklikler oluşturur. Odun dışı orman ürünlerinden olan kaynak suları da ekonomik ve sağlık değerine göre çok önemlidir. Doğal minerallerle zengin olan kaynak sular, toprak ve bitkiler tarafından alınırken, hayvan ve insanlar da bu suları içerken, sularda olan mineralleri de almaktadırlar. Odun dışı orman ürünlerinden olan bazı bitkiler insan organizmasını doğal olarak tedavi etmektedir. Bunlardan: kuşburnu, böğürtlen, papatya, ısırgan otu, mantarı örnek olarak gösterebiliriz. Kuşburnu bitkisinin taneleri ile kan sisteminin temizlenmesinde, kan azlığında, böbrek ve sidik kesesinde taş olduğu zaman, arterosklerozda doğal yolla tedavi yapılmaktadır.

Böğürtlen ise boğaz ağrıları, bronşit, arteroskleroz, farenjit, hipertonic gibi hastalıklara karşı tedavide kullanılır. Isırgan otu: poliartrite, romatizmaya, gastrite, diyabete, saçların dökülmesine ve kepeğe karşı kullanılmaktadır [akvilocenter. ru 2006]

## SONUÇ

Doğanın en iyi koşullarda 2,5cm'lik toprak tabakası çok kısa bir sürede insanların olum-

suz girişimleri ile çoraklaşarak, yoksullaşarak, erozyona uğrayarak kaybolmaktadır. Ayrıca her yıl hasat edilen ürünle birlikte topraktan bitki besin maddeleri kaldırılmaktadır. Ve, tarla topraklarında zararlı toprak mantarlarından, böceklerinden kurtulmak için yıllarca kimyasal maddeler, gübreler ve pestitler kullanarak, toprakta oluşan canlıları öldürerek diğer taraftan bitkiler bu maddeleri alarak insan organizmasına zarar vermektedir. Kimyasal gübreler çok fazla kullandıkça, toprak humusu azalır ve toprağın strüktürü bozulur. Bu gibi durumları iyileştirmek için humussuz ve minerellersiz topraklara doğal humuslu gübreler, biohumus verilmelidir. Toprağa bu gübreler verildikçe, toprak'ta canlana bilir. Ormanlarda doğal minerellerle zengin hem ekonomik, hem de sağlık açısından çok önemli olan humuslu gübreler bu gibi topraklara verilebilir.

Odun dışı orman ürünlerinden, humuslu gübrelerin dışında doğal minerellerle zengin olan kaynak suları, insan organizmasını doğal olarak tedavi yapan bazı bitkiler: kuşburnu, böğürtlen, papatya, ısırgan otu, mantar ve b.örnek gösterebiliriz. Doğal ve minerellerle zengin olan odun dışı orman ürünleri ekonomik ve sağlık açısından çok önemlidir.

## KAYNAKLAR

Akvilocenter, 27. 07. 2006. <http://akvilocenter.ru/medicine/angine.htm>

Atabey, E. 2005. Türkiye'de doğal jeolojik genel unsurlar ve halk sağlığı (tıbbi jeoloji) 1. Tıbbi Jeoloji Sempozyumu Kitabı 13 Aralık MTA Kültür Sitesi - , Ankara

Dilbazi, H , Halilova. H. , 1976. Belomişçnaya bolezin buyvalat Azerbaycan - Kirovabat.

Gül Ahmedov, A. N. 1961. Mikroelementi v pocvah zonu klopkovodstva Azerbaycana i effektivnosti primeneniya pod klopçatnik. Baku. Iz-vo AN. Az. SSR. 339str.

Özbek. N. 1975. Toprak verimliliği ve gübreler. Ziraat Fakültesi Yayınları 548. Ders Kitabı.

Fersman, A. E. , 1959. Geokimiya 9-41 GONTI

Halilova, H. A. i 1974. Soderjaniye selena v pocvah i rasteniyah letnih i zimnih pastbiş severvostoçnoy çasti Bolşogo Kavkaza. Kandidatskaya dissert. Baku

Halilova. H., Sözüdoğru. S. 1998. İyot, İnsan Sağlığı, Çevre Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü

Halilova. H. , 2004. Mikroelementlerin (I, Zn, Co, Mn, Cu, Se) Biyojeokimyası Ilke-Emek Yayınları.

Mostort. [www.mostort.ru/udobreniya.html](http://www.mostort.ru/udobreniya.html)

Vinogradov, A. P. , 1957. Geokimiya redkih irasseyannih elementov v pocvah. Moskva.

Vinogradov, A. P. , 1963. Biogeokimiya provinsii i ih rol v organiçeskoy evolüsii. Geokimiya

Yoker, N. 1972. Sırye ovoşniye so-ki Izdatelstvo Pıramıt Buks Newyork

Scharrer, K. , und H. Prün. , 1956. Über den Mikro-und Makro-Nährstoffgehalt von Wirtschaftsdüngemitteln. Landwirtsch. Forsch. 8, 182-206.