

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası
İnsan Hüquqları İnstitutu

**GENETİK MODİFİKASIYA OLUNMUŞ
ƏRZAQ MƏHSULLARININ
AZƏRBAYCANIN
İSTEHLAK BAZARINDA
YAYILMA TƏHLÜKƏSİ**

MƏQALƏLƏR TOPLUSU

BAKI – 2010

MİLLİ GENOFONDUMUZ TƏHLÜKƏ ALTINDADIR

Aytən Mustafayeva,
hüquq elmləri namizədi

Layihənin elmi rəhbəri:

A.İ.Mustafayeva,
hüquq elmləri namizədi

Məsləhətçilər:

Z.Ə.Səmədzadə,
*akademik, iqtisad elmləri doktoru,
Milli Məclisin İqtisadi siyasət
komitəsinin sədri*

R.İ.Xəlilov,
*fizika-riyaziyyat elmləri doktoru,
professor*

Məlum olduğu kimi, 2010-cu il Azərbaycanda “Ekologiya ili” elan edilmişdir. Bu, heç də təsadüfi deyildir. Son illər biz hamımız dövlət başçısı cənab İlham Əliyevin sağlam həyat tərzini, ətraf mühit, ölkə regionlarının inkişafı, kənd təsərrüfatı və s. məsələlərə böyük diqqət yetirdiyinin şahidiyik. İnstitutumuz da indiyə qədər Azərbaycan vətəndaşlarının ekoloji hüququ ilə bağlı problemləri dəfələrlə qaldıraraq. Ona görə də bu qərar bizi bu istiqamətdə fəaliyyətimizi davam etdirməyə ruhlandırdı. Toxunduğumuz mövzu genetik modifikasiya edilmiş xammalların ərzaq məhsulları, meyvə-tərəvəz, dərman ləvazimatları və hətta uşaq qidaları vasitəsilə həyatımıza daxil olmasının təhlükəliliyi ilə əlaqədardır.

Elm və texnologiyanın son onilliklər ərzində müşahidə olunan sürətli inkişafı çağdaş dünyanın tələblərindən biridir. Bu inkişafın elmin və bəşəriyyətin tərəqqisinə verdiyi töhfə misilsiz olsa da, onun mənfi tərəfi də var və o, bəzən həm sosial idarəçilik qaydalarını, həm də insan cəmiyyətini təhdid edə bilər.

Elm bəşəri fəaliyyətin intellektual formalarından

biridir. Bu baxımdan, tədqiqat azadlığı sərbəst düşüncənin inteqral hissələrindən biridir. Bu isə öz növbəsində insan hüquqları və fundamental azadlıqlarının əsas tərkib hissələrindəndir. Tədqiqat azadlığı elmin maneəsiz inkişafını təmin edən özüdür. Buna görə də azadlıq hansısa əsaslı səbəb olmadan məhdudlaşdırıla bilməz.

Bu o deməkdir ki, insan cəmiyyətinin fəaliyyətində əhəmiyyətli yerlərdən biri olan elm heç də öz-özlüyündə müstəsna bir kateqoriya deyil. Ona görə də elmi araşdırmalar aparılarkən tədqiqatların cəmiyyətin müxtəlif tərəflərinə təsirinin nəzərə alınması vacibdir. Elmin yeni sahəsi olan həyat haqqında elm sahəsində aparılan tədqiqatların sosial, hüquqi və etik aspektləri həmişə diqqətdə saxlanmalıdır.

Bugünkü problemlər şəraitində elm eyni zamanda, iki tələbə cavab verməlidir: özünüinkişafı təmin etməli; bəşəriyyətin təhlükəsizliyinə və inkişafına təminat verməli. Bu vəzifə həyat haqqında elm sahəsində tədqiqatlar aparılması üzrə məcəllələr toplusu olan bioetikanın üzərinə düşür. Bioetika yuxarıda göstərdiyimiz iki müddəanın riayət olunmasını təmin etməlidir. Məsələnin mahiyyəti də budur. Başqa sözlə, biz sosial, hüquqi və etik məsələləri necə və hansı şəkildə tənzimləməli olduğumuzu müəyyənləşdirməliyik.

Əlbəttə, bioetikanın cəmiyyətimiz üçün əhəmiyyətliyinə heç bir şübhə yoxdur. Alimlərin hər bir ölkədə bu istiqamətdə müvafiq əlverişli hüquqi şəraitə tezliklə nail olmaq istəkləri təbiidir. Lakin hansısa ölkəni milli qanunvericiliyi bütünlüklə və tez bir zamanda beynəl-

xalq normalara uyğunlaşdırmağa məcbur etməyin, yaxud iqtisadi və maliyyə çətinlikləri ilə üzləşən, həmçinin təcavüzün qurbanı olan dövlətlərdə (məsələn, Azərbaycanda təcavüz nəticəsində 1 milyon qaçqın və məcburi köçkün var) onları tətbiq etməyin yolverilməzliyi kimi gerçək amilləri nəzərə almamaq da düzgün olmaz.

Bu barədə xüsusi narahatçılıqla danışmağım əbəs deyil. Hazırda, gen diaqnostikası, gen terapiyası və nanotexnologiyaların sürətli inkişafı nəticəsində insan genləri ilə manipulyasiyanı tənzimləməyə yönəldilmiş qanunvericilik normalarının hazırlanması aktualıq kəsb edir. Genetik modifikasiya edilmiş texnologiyalar, nanotexnologiyalar da daxil olmaqla yeni texnologiyaların əsas təhlükəliliyi ondan ibarətdir ki, bəşəriyyətin rifahı naminə işlənib-hazırlanan bu proqramlar inkişaf etməkdə olan ölkələrin ehtiyaclarını qətiyyənlə nəzərə almır. Özlərini, belə deyək, xeyriyyə layihələri kimi göstərən bu transmilli proqramlar korporativ münasibətlərə və biznes sisteminə transformasiya edərək milyonlarla insanın həyatı üçün ciddi təhlükə yarada bilər. Bu meyil yeni əsr və üçüncü minillikdə bəşəriyyət üçün bəlkə də ən ciddi təhlükə ola bilər, çünki məhz onun əsasında qida və dərman sənayesi inkişaf etməyə başlayır. Məlum olduğu kimi, bu texnologiyalar başlıca olaraq problemlərin kompleks şəkildə həll olunduğu inkişaf etmiş dünya regionlarının maraqları çərçivəsində işlənilib.

İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə yeni texnologiyalardan istifadənin sanksiyalaşması prosedurunun təhlili bu məsələyə formal yanaşmanı üzə çıxarır və son nəticədə, global məqsədə – bəşəriyyətin təhlükəsizliyinə xidmət etmir.

Hər bir dövlət özünün milli maraqları və vətəndaşlarının təhlükəsizliyi baxımından elmin nailiyyətlərini nəzərdən keçirməkdə maraqlıdır. Zənnimcə, bu maraq tezliklə bioetikanın anlaşılmasına istiqamətlənmiş qanunvericilik və normativ aktların hazırlanmasına gətirib çıxaracaq. Əgər biz elmin inkişafının verdiyi bütün mənfəətlərdən faydalanmaq istəyiriksə, onda səmərəli qanunvericilik alətlərinin yaradılması, eləcə də dövlətin, tədqiqatçıların, sərmayəçilərin və ayrı-ayrı şəxslərin hüquq və vəzifələrini müəyyənləşdirmək vacibdir.

Son vaxtlar qidalanmada genetik modifikasiya edilmiş məhsullardan istifadə edilməsi mövzusu aktuallaşmışdır. Bütün dünya alimləri bu məhsulların ziyanı və faydası barədə uzun-uzadı mübahisə etdikləri müddətdə milyonlarla insan heç nədən xəbəri olmadan həmin məhsullardan istifadə etməkdədir. Genetik modifikasiya edilmiş orqanizmlərin yetişdirilməsi və qidalanmada istifadə edilməsi bir çox risklərlə müşayiət olunur. Ekoloqlar genetik dəyişilmiş formaların təsadüfən təbiətə daxil olmasından və ekosistemlərdə fəlakətli dəyişikliklərə gətirəcəklərindən ehtiyatlanırlar. Genetik modifikasiya edilmiş orqanizmlərin yetişdirilməsi problemi ilə bağlı ekoloji risklərdən başqa, qida riskləri də mövcuddur. Məsələn, Braziliya qozunun geninin soya DNT-sinə köçürülməsindən alınmış transgen məhsullardan istifadə bir çox insanlarda yabançı zülalə qarşı allergik reaksiyalara səbəb olub. Pestisidlərə davamlı olan bitki sortları (məsələn, genetik modifikasiya edilmiş soya və qarğıdalı) zəhərli maddələri topladığından qidalanmada istifadə edilərkən zəhərlənməyə səbəb ola bilər.

Genetik modifikasiya edilmiş məhsullardan nəzarətsiz istifadə gələcəkdə gözlənilməz nəticələrə gətirib çıxara bilər. Qidalanmada transgen məhsullardan istifadənin necə riskli olduğunu tam başa düşmək üçün bir neçə onillik və genetik modifikasiya edilmiş orqanizmlərlə qidalanmış bir neçə nəslin dəyişilməsi lazımdır. Başlıcası odur ki, gen mühəndisliyinin buraxdığı səhvləri aradan qaldırmaq həddindən artıq gec olmasın. Transgen məhsullar bütün bəlaları aradan qaldıra bilməz, əksinə dünya üçün dəhşətli təhlükələr törədə bilər. Bütün transgen məhsulların zərərli olması barədə tam əminliklə danışmaq olmaz. Axı təbiətdə də insan üçün yararsız olan (zəhərli və mutagen) qidalar mövcuddur. Genetik modifikasiya edilmiş orqanizmlərin yaradılması üzrə tədqiqatlar davam etdirilməlidir. Genetik modifikasiya edilmiş bütün orqanizmlər dükanların rəflərinə və istehlakçılara çatdırılmamışdan öncə elmi-tədqiqat müəssisələrində yoxlanılmalı və markalanmalıdır.

Xatırladaq ki, ABŞ və Avropada transgen məhsullar ayrıca satılır və diqqətlə markalanır. Bu məhsullar xeyli ucuzdur. Bizdə isə transgen məhsullar heç də markalanmır, üstəlik, adi məhsullarla bir yerdə satılır və qiyməti də elə onlar qədərdir. Bu cür məhsullardan istifadənin mənfi təsirini — allergik reaksiyaları, orqanizmdə dəyişiklikləri unutmaq olmaz. Hazırda bir sıra alimlər belə fikrə gəliblər ki, genetik modifikasiya edilmiş məhsullardan qidalanmada aktiv istifadə böyük risklərlə bağlıdır. İnsanın qidalanma zəncirinə transgen məhsulların daxil edilməsi yeni xəstəliktörədiçi bakteriyaların yayılmasına gətirə bilər: “faydalı gen-

lərin” müəyyən DNT zəncirinə yerləşdirilməsi zamanı buraya cürbəcür texnoloji “zibil”, məsələn, antibiotiklərə davamlı olan gen də daxil ola bilər. Nəticədə, geniş yayılmış dərman ləvazimatları “mutasiya” etmiş bakteriyalara qarşı, sadəcə gücsüz ola bilər.

Transgen bitkilərin təhlükəli olması barədə 1998-ci ilin axırlarından fəal surətdə danışmağa başlamışlar. Əvvəlcə, britaniyalı immunoloq Armand Putstai televiziya verdiyi müsahibədə modifikasiya edilmiş kartofla yedizdirilən siçovulların immunitetinin aşağı düşdüyünü bildirmişdi. Bu araşdırmalar dərc olunan kimi, Avropada, sonra isə ABŞ və Kanadada jurnalistlər tərəfindən tez bir zamanda geniş yayıldı. Tezliklə, nüfuzlu “Nature” jurnalında məqalə dərc olundu. Məqalə müəllifləri belə bir rəyə gəlmişdilər ki, transgen qarğıdalı əkinləri monarx–kəpənəklərin mühafizə olunan növlərini təhdid edə bilər. Bitkinin tozcuqlarının kəpənəklərin sürfələri üçün zəhərli olduğu aşkarlandı. Bu, transgen qarğıdalı yaradan alimlərin ağına belə gəlmirdi, qarğıdalılar zərərli həşəratları yalnız qorxutmalı idi. Tezliklə, transgen bitkilərlə qidalanan canlı orqanizmlərin mutasiya etməsi barədə məlumat da yayıldı. Alman zoologu Hans Kaasın apardığı tədqiqatlar sübut etdi ki, modifikasiya edilmiş şalğam–turnepsin tozcuqları arının mədəsində yaşayan bakteriyaların mutasiyasına gətirib çıxarır.

Biz xaricdən tək-cə hazır qida məhsulları deyil, həm də heyvanlar üçün yem, genetik modifikasiya edilmiş komponentlərlə zəngin qida əlavələri gətiririk. Nəticədə, yerli məhsullar da (ilk növbədə ət və şirniyyat mə-

mulatları) təhlükəliləşir. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının məlumatına görə, 2010-cu ildə dünya kənd təsərrüfatı məhsulları ticarətinin ümumi həcmnin 60 %-i transgen ərzaqların payına düşəcək. Şübhə etməmək olar ki, iri ticarət şirkətləri bizim hələ də müdafiə edilməyən bazarımızı bu cür məhsullarla doldurmağa çalışacaqlar. Xüsusən də, genetik modifikasiya edilmiş komponentləri olan məhsullar Qərbdə bizim ölkəmizdəkinə nisbətən xeyli ucuzdur.

Rusiyada olduğu kimi, bizdə də genetik təhlükəsizlik assosiasiyası yaratmaq lazımdır. Bu qurum qanunvericilik bazasını formalaşdırmalı, həmçinin bu günə qədər də malların markalanmadığı və alıcının ona nə təklif edildiyindən xəbərsiz olduğu ərzaq bazarına nəzarəti gücləndirməlidir. Bundan başqa, assosiasiya ekoloji təmiz qida istehsalının inkişafına kömək edəcək və hətta bunu ümummilli məqsədə çevirəcək.

Transgen məhsullar istehsalının mənfəətliliyi şübhəsizdir – kambala balığının geni ilə “təkmilləşdirilmiş” pomidor şaxtaya davamlı olur, əqrəbin geni ilə modifikasiya edilmiş kartofa hətta Kolorado böcəyi də yaxın düşmür.

Xoşbəxtlikdən, Azərbaycan iqlim və coğrafi cəhətdən elə nadir ölkələrdəndir ki, bu o qədər də böyük olmayan ərazidə müxtəlif iqlim və landşaft zonaları var. Azərbaycanın meyvə və tərəvəzləri Rusiyada olduğu kimi, bütün dünyada da “brendə” çevrilə bilər. Məhsullarımızın populyarlığı təsadüfi deyil. Onların təbii, keyfiyyətli və ən başlıcası isə təhlükəsiz olması məhsullarımıza bütün dünyada tələbatı artırır. Biz bazarımızın

eksperimental genetik modifikasiya edilmiş məhsullarla zibillənməsinə imkan verməməliyik. Bu yaxınlarda ölkəmizin 9 milyonuncu sakininin dünyaya gəlməsi xəbərini hamımız sevinclə qarşıladıq. Azərbaycanın kəndə hamı bu xəbərə sevinirmi və ya xalqımızın sağlamlığı kimisə narahat edirmi?

GMO ORQANİZMLƏRİN MƏHSULLARI, ALINMASI , TƏYİNİ METODLARI VƏ AZƏRBAYCANA İDXALININ QANUNİ TƏNZİMLƏNMƏSİ

Ələmdar Məmmədov,
biologiya elmləri namizədi

Ətraf mühitin çirklənməsi, ətraf mühit amillərinin kəskin dəyişməsi, suvarma və meliorasiya işlərinin düzgün aparılmaması və qrunut sularının səviyyəsinin yüksəlməsi nəticəsində əkinə yararlı sahələrin duzlaşması, su çatışmazlığı, quraqlıq, müxtəlif xəstəliklər (virus, fitoplazma, bakteriya, göbələk), ultrabənövşəyi şüalanma və s. təsirlər nəticəsində bitkilərin məhsuldarlığı və keyfiyyəti kəskin aşağı düşür. Biotik və abiotik faktorların təsirinə davamlı, yüksək məhsuldarlıqlı bitki sortlarının yaradılması artıq klassik genetik və seleksiya metodlarının imkanları daxilində deyildir. Mühitin ekstremal faktorların təsirinə davamlı və yüksək məhsuldar yeni bitki sortlarının yaradılması hazırda gen mühəndisliyi texnologiyası vasitəsilə mümkündür. Genetik materialı qeyri-təbii yolla dəyişdirilmiş orqanizm Genetik Modifikasiya Olunmuş (GMO) və ya transgen orqanizmlər adlanır. Hazırda “müasir biotexnologiya”, “gen texnologiyası”, “rekombinant DNT texnologiyası” və “genetik mühəndislik” yolu ilə alınan

orqanizmlər terminləri elmi ədəbiyyatda geniş işlədilir və onların hamısı eyni mənalı, sinonim terminlərdir. Akademik A.A. Bayevin fikrincə “gen mühəndisliyi” in vitro şəraitdə funksional aktiv genetik strukturun (rekombinant DNT) konstruksiya edilməsindən, yaxud süni genetik proqramın yaradılmasından ibarətdir.

Gen mühəndisliyinin yaranma tarixi formal olaraq 1972-ci il hesab edilir və bu tarixdə P.Berq və əməkdaşları ilk dəfə praktiki olaraq in vitro şəraitdə SV40 virus DNT-ni, (lyambda) bakteriofaqın genlərini və E.coli (bağırsağ çöpləri) bakteriyasının qalaktoza operonunu bir-birinə tikərək yeni rekombinant DNT molekulu almışlar. Gen mühəndisliyinin yaradılması molekulyar biologiya üçün böyük əhəmiyyət kəsb edirdi və onun metodları hesabına istənilən genin strukturu, funksiyası və onun ekspressiya məhsullarının (RNT və zülallar) tədqiqi mümkün oldu. Beləliklə, nəinki ali bitkilərin nəhəng genomlarının öyrənilməsi imkanları yarandı, hətta bu genomların strukturunun məqsədyönlü dəyişdirilməsi mümkün oldu. Nəticədə, bioloji aktiv birləşmələrin (fermentlər, hormonlar, antibiotiklər, antitoksiklər və s.) produsentləri olan mikroorqanizmlərin, bitkilərin və heyvanların genetik transformasiya olunmuş növlərinin yaradılması üçün, yəni yeni biotexnologiyanın inkişafı üçün şərait yarandı. Gen mühəndisliyi texnologiyası fərdi genləri seçib bir orqanizmdən digərinə, hətta qohum olmayan növlər arasında, yəni virus, bakteriya, bitki və heyvan genlərinin bir-birinə köçürülməsinə imkan verir. Hazırda, genlərin bir orqanizmdən digərinə köçürülməsi texnologiyasında ciddi

irəliləyişlər olsa da, bu gün əsas bir neçə problem özünün nəzəri-praktiki həllini tam tapmamışdır və bu problemlər həll edilmədikcə, istehsal olunmuş GMO orqanizmlərin məhsullarında olan çatışmazlıqlar davam edəcəkdir. Bu problemlər hansılardır?

1. Genin orqanizmin nüvəsinə, xromosomlara spesifik köçürülməsini təmin edən vektor sistemləri yoxdur. Bütün vektor sistemləri genin xromosoma qeyri-spesifik inteqrasiyasını təmin edir, yəni gen xromosomun bu və ya digər genin olmadığı sahəyə deyil, əksinə hər hansı bir genin strukturunun kodlaşdığı sahəyə inteqrasiya edir və nəticədə həmin gen sıradan çıxır və bu genin məhsulu olan normal zülal sintez olunmur, metabolizm prosesi pozulur və aralıq toksiki metabolitlər toplanır.

2. Genin ekspressiyasının tənzimlənməsi praktiki olaraq tam mümkün deyildir. Belə ki, normal orqanizmlərdə gen o vaxt ekspressiya edir ki, onun məhsuluna orqanizmin tələbatı olur. Belə tələbat olmadıqda gen “susur”, yəni işləmir. Genin ekspressiyasının tənzimlənməsinin eukariotlar və prokariot orqanizmlərdə bir neçə mərhələsi var və çoxlu sayda zülal faktorlarının iştirakı ilə gedən mürəkkəb prosesdir. Lakin, köçürülmüş genin işə salınması mümkün olsa da, onun məhsuluna ehtiyac olmadıqda genin terminasiyasını, dayanmasını tənzimləmək hələlik praktiki mümkün deyildir və bu səbəbdən də bitki və heyvan mənşəli qidalarda köçürülən yad genin zülalının miqdarı ümumi zülalın 60-70%-ni təşkil edir.

3. Qeyd olunduğu kimi, genlərin bitkilərə, heyvan-

lara və mikroorqanizmlərə köçürülməsində istifadə olunan vektor sistemləri əsasən virus genomları əsasında süni olaraq yaradılmışdır. Genin transferində ona görə bu tip vektorlardan istifadə olunur ki, virus genomları müxtəlif tip orqanizmlərin bütün hüceyrələrini yoluxdura bilir, yəni geni bütün hüceyrələrin genomlarına inteqrasiya edə bilirlər. Ona görə də GMO məhsullarla qidalanan insan, heyvan və quşların mədə-bağırsaq sistemində müəyyən gen daşıyan vektorun (rekombinant DNT) bakteriyalara və ya orqanizmin hüceyrələrinə transformasiya etmə təhlükəsi də vardır.

Təbii ki, bu problemlərin həlli istiqamətində elmi tədqiqatlar aparılır. Dünya alimləri genin xromosoma spesifik inteqrasiyasını təmin etmək üçün həmin orqanizmin genomunda olan transpozon, retrotranspozon elementlər (xromosomda yerini dəyişən) əsasında vektor sistemləri yaratmaq üzərində tədqiqatlar aparırlar. Çünki, transpozon və retrotranspozon elementləri bir hüceyrənin xromosomları daxilində elementin ya özü, ya da onun nüsxəsi yerdəyişmə edə bilər. Genlərin ekspressiyasının tənzimlənməsinin molekulyar mexanizmlərinin dəqiqləşdirilməsi gələcəkdə bununla bağlı problemin həllinə imkan verəcəkdir.

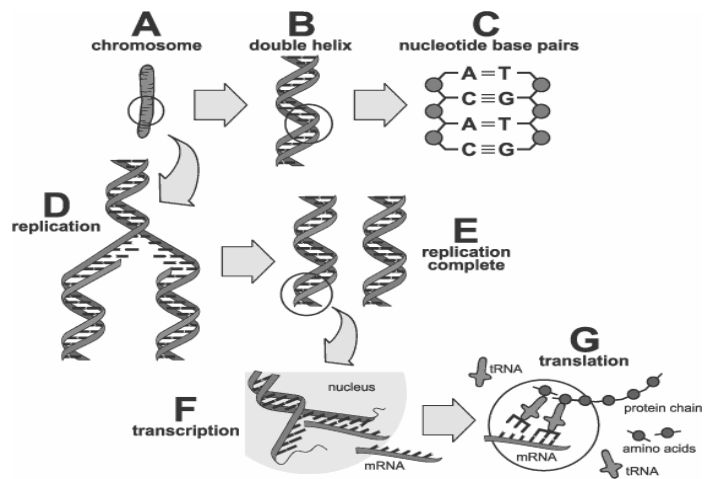
Heyvanlarla müqayisədə bitkilərin eksperimental biologiyada çox mühüm üstünlüyü verir. Vahid bitki hüceyrəsindən alınmış differensasiya etməmiş somatik toxumadan in vitro şəraitdə normal fertil bitkilərin regenerasiyası mümkündür. Bu totipotentlik xassəsi genetik modifikasiya olunmuş bitkilərin yaradılmasında molekulyar bioloqlara böyük imkanlar verir. Bitkilərin

gen mühəndisliyinin inkişafında plazmid DNT spesifik fraqmentlərinin bakteriyadan (*Agrobacterium tumefaciens*) bitki hüceyrəsinin nüvəsinə köçürülməsi və xromosom DNT inteqrasiya mexanizmlərinin öyrənilməsi mühüm rol oynamışdır. *A. tumefaciens* bakteriyası qrammənfi torpaq bakteriyasıdır, bitkinin rizosferində olur və ikiləpəli bitkilərdə fir xəstəliyi yaradır. Bitkilər üçün patogenliyi 1907-ci ildə E. Smit və K. Taunsend aşkar etmiş və 1940-cı ildə bakteriyadan bitkiyə şiş induksiya edən agentin transformasiyası barədə hipotez irəli sürülmüş və 1974-cü ildə bu agentin Ti plazmidini (ing. tumor inducing-andiş induksiya edən) olduğu aydınlaşmış və 1977-ci ildə M. Çilton digər müəlliflərlə Ti plazmidində transfer edən T-DNT aşkar etmiş və onun bir və çoxlu sayda nüsxələrinin olmasını göstərmişdir. Beləliklə, təbiətdə milyon illər boyu təbii gen mühəndisliyinin həyata keçirildiyi məlum oldu.



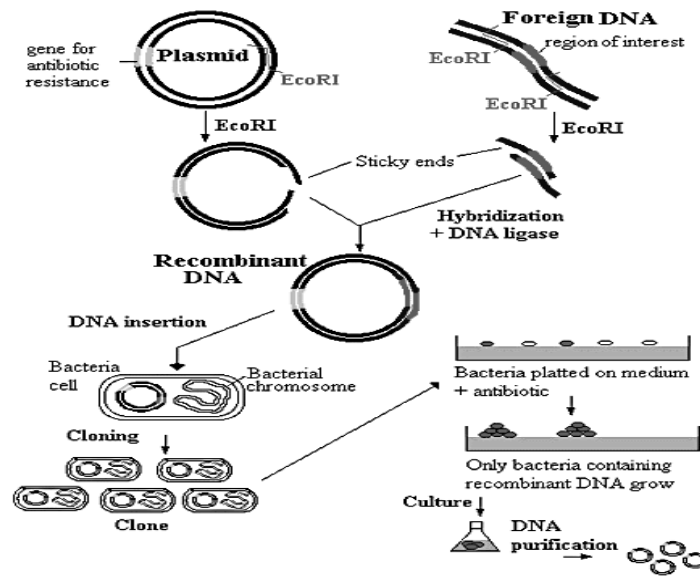
Şəkil 1.
Təbii transformasiya– *A. tumefaciens* bakteriyasının Ti-plazmidinin T-DNT-nin təbii yolla bitkiyə transformasiyası nəticəsində yaranan ağac fıru.

Artıq prokariot və eukariot orqanizmlərin genomlarının quruluşu, genomda olan unikal, az və təsadüfi çox təkrarlanan və satellit ardıcılıqların, genin tənzimləyici elementlərinin inqomotor, terminator, enhanser, saylanser quruluşu və funksiyaları öyrənilmişdir. Ona görə də prokariot orqanizmin genini eukariot orqanizmə və yaxud əksinə transfer edərkən genin tənzimləyici elementləri də uyğun qaydada seçilməlidir. Əks təqdirdə genin köçürüldüyü orqanizmin replikasiya, transkripsiya, reparasiya və translyasiya mexanizmlərində iştirak edən fermentlər və zülali faktorlar bu genin ekspressiyasını tənzimləyən elementləri tanımayacaqdır və genin ekspressiyası tormozlanmış olacaqdır. Şəkil 2-də bu bioloji proseslər ardıcıl göstərilmişdir.



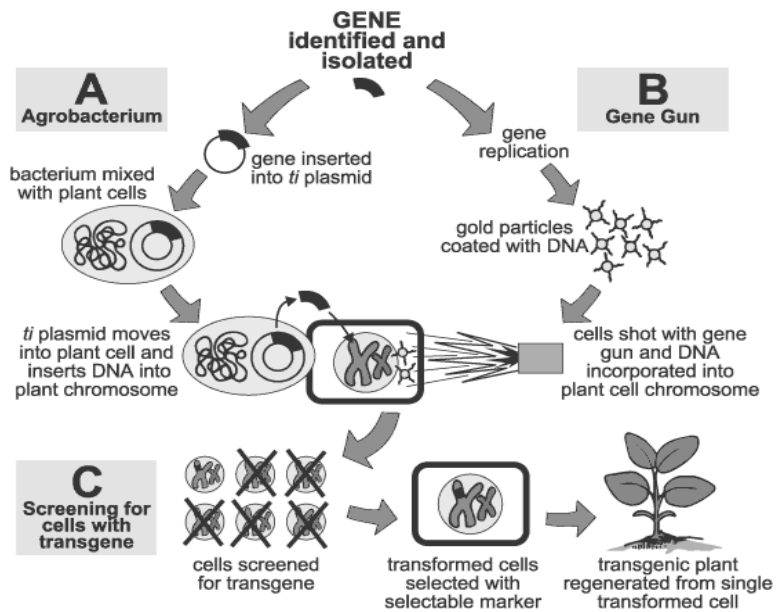
Şəkil 2. Genoma integrasiya etmiş genin struktur hissəsi və tənzimləyici elementləri prokariot və eukariotlarda gedən replikasiya, transkripsiya və translyasiya proseslərinin yerinə yetirilməsinə tam cavab verməlidir.

Rekombinant DNT texnologiyası vasitəsilə yad DNT-nin plazmid vektoruna klonlaşdırılması sxematik olaraq Şəkil 3-də göstərilmişdir. Plazmid DNT-si tərkibində müxtəlif restriktaza fermentlərinin saytları olan polilinker sahədən, replikasiyanın başlanğıc nöqtəsindən və antibiotikə davamlılıq marker genindən ibarət ikiqat həlqəvi DNT zənciridir. Yad DNT və plazmid DNT eyni restriktaza fermenti ilə kəsilir və DNT liqaza fermenti ilə yad DNT fraqmenti plazmid DNT tikilir və yeni rekombinant DNT molekulu yaranır ki, onu çoxaltmaq üçün E.coli bakteriyasının uyğun ştamlarına temperatur şoku metodu ilə transformasiya edilir və sonra rekombinant bakteriya klonları seçilir.



Şəkil 3.

Hazırda genlərin bitkilərə köçürülməsinin müxtəlif səmərəli metodları işlənib hazırlanmışdır və onlardan transgen bitkilərin alınmasında geniş istifadə olunur. 1987-ci ildə Senford müəlliflərlə birlikdə mikrohissəciklərlə bombalama metodunu işləyib hazırladı. Sonra bu metod bir çox bitkilərdə, bakteriyalarda, göbələklərdə və hətta heyvanlarda müvəffəqiyyətlə realizə olundu. Mikrohissəciklərlə bombalama metodu üçün cihazların müasir variantları adətən “gen topları” adlanır.



Şəkil 4. Genin bitkilərə *A.tumefaciens* və tufəng üsulu ilə transformasiyası.

Hal-hazırda tibbi məqsədlərlə transgen bitkilər tərəfindən çoxlu sayda insan zülalları (eritropoetin, enkefalinlər, albumin, α - β -qlobin, hirudin, α - β -interferonlar, somatotropin, α 1—antitripsin, aprotinin, laktoferin), terapeutik və diaqnostik anticisimlər (antigen I və II, səthi antigen, insan IgG qarşı anticisim, embrional xərçəng antigeni), insan və heyvanlar üçün müxtəlif yeyilən vaksinlər istehsal edən müxtəlif transgen bitkilər (tütün, kartof, qarğıdalı, düyü, raps, şalgam, soya, buğda, qarayonca, arabidopsis, kahı) yaradılmışdır.

Kənd təsərrüfatı üçün müxtəlif sinif herbisidlərə (sulfonil sidik cövhəri və imidazolinonlar, qlifosfat—Roundup, xlorosulfuron və.s.) davamlı transgen bitkilər alınmışdır. Həmçinin, bəzi herbisidləri deqradasiya edən fermentləri kodlaşdıran genlər tapılmışdır və onlar fosfotrisinə (BASTA), 2,4-dixlorfenolsirkə turşusu (2,4 D) və dalapona davamlı transgen bitkilər almağa imkan verdi. Məs., “Asgrow” kompaniyası tərəfindən yayılan və Roundupa davamlı transgen soya 1997-ci ildə ABŞ-da ilin kənd təsərrüfatı məhsulu kimi təsdiq edilmişdir.

Həşəratlara davamlı transgen bitkilər *Basillus thuringiensis* (Bt) bakteriyasının delta—endotoksin geninin daxil edilməsi ilə yaradılmışdır. Bt zülalı həşəratlar üçün yüksək zəhərliyə malikdir, ancaq başqa növ heyvan və insan üçün zərərsizdir. Sahələrdə zərərli həşəratlara qarşı mübarizə aparmaq üçün Bt zülalı olan preparatdan istifadə olunurdu, lakin bu preparat çox bahalıdır və tətbiqi zamanı həşəratların biologiyası haqqında biliklər tələb olunur. Ona görə endogen Bt zülalı isteh-

sal edən transgen bitkinin yaradılmasına böyük səy göstərildi və Kolorado böcəyinə davamlı transgen kartof, pambıq və qarğıdalı bitkiləri yaradıldı. ABŞ sahələrində yetişdirilən bitkilərin əsas payını onlar təşkil edir.

Viruslara davamlı transgen bitkilərin alınması üçün 1986-cı ildə P. Pouell əməkdaşlarla birlikdə yeni yanaşma üsulunu reallaşdırdı. Onlar tütünün mozaik virusunun qılf zülalını ekspressiya edən tütün bitkisi aldılar. Belə bitkidə bu virusun törətdiyi infeksiya prosesi xeyli zəifləyir. Bu metodla bir çox viruslara davamlı bitkilər alınmışdır, lakin dəqiq mexanizm aydınlaşdırılmamışdır.

Əlverişsiz təbiət faktorlarına davamlı (quraqlıq, torpağın şoranlaşması, yüksək və aşağı temperatur) transgen bitkilərin alınması üçün belə genlərin aşkar edilməsi vacibdir. Belə genləri bitkilərə köçürməklə stres təsirlərə davamlı mühüm kənd təsərrüfatı bitkiləri yaratmaq olar. Tütün və pomidor bitkilərində qlisinbetain toplanmır və duz stresinə həssas olurlar. Qlisinbetainin sintezində iki ferment–xolinmonooksidaza (XMO) və betainaldehidrogenaza (BAD) iştirak edir. 1997-ci ildə X.Hayaşi XMO geni Arabidopsisə keçirərək, duz və soyuq stresinə davamlılığın artdığını müəyyənləşdirdi. A.Sakamoto 1998-ci ildə analoji yolla transgen düyü almışdır. Q. Cia müəlliflərlə birlikdə 2002-ci ildə duz stresinə yüksək davamlılıq göstərən pomidor almışdır.

Bir sıra kimyəvi birləşmələrin alınması üçün bitki yağlarının əsas komponenti olan yağ turşuları vacib xammaldır. 1994-cü ildə ABŞ federal hakimiyyəti

kommersiya məqsədilə bitki yağlarının tərkibi dəyişdirilmiş transgen raps bitkisinin yetişdirilməsinə icazə vermişdir. Bu bitkinin tərkibində adi 16 və 18 üzvlü yağ turşuları ilə birlikdə 45%-ə qədər 12 üzvlü laurin yağ turşusu vardır. Bu maddə yuyucu tozların, şampun və kosmetikanın istehsalında geniş istifadə olunur. Gələcək tədqiqatlar müxtəlif uzunluqlu və doyma dərəcələri olan yağ turşularının alınması məqsədilə onların biosintez prosesinin idarə olunmasının öyrənilməsindən ibarət olacaqdır. Çünki bu, karbohidrogen xammalın tələb olunduğu yerlərdə (şirniyyat məhsulları, dərman, kosmetika, detergentlər, bərkidicilər, polimerlər, sürtkü materialları, dizel yanacağı və s.) istehsalı xeyli dəyişməyə imkan verəcəkdir.

Qidalılıq keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması üzrə transgen bitkilərin alınması istiqamətinə böyük diqqət yetirilir. Dənli (taxıl) və paxlalı bitkilər insan və ev heyvanları üçün mühüm zülal mənbəyidir. Taxılların toxumunda zülalın miqdarı ümumi kütlənin 10-15 %-ni, paxlalılarda isə 20-30 % təşkil edir. Bu zaman ehtiyat zülallar 50-60% olur. Paxlalılarda əsas ehtiyat zülalları duzda həll olan qlobulin və taxıllarda isə spirtə həll olan prolamin zülallarıdır. Taxılların prolaminlərində adətən lizin olmur, paxlalıların qlobulinlərində isə metionin və sisteinin miqdarı aşağı olur. Göstərilən amin turşuları üzrə qidalanmanın balanslılığını təmin etmək məqsədilə K.Ye (2000) b–karotinin sintezi yolunun üç fermentinin genini saxlayan transgen düyü almışdır. Belə düyünün dəninin endospermində provitamin A kifayət qədər toplanaraq rəngi qızılı qəngə boyadığı üçün

“qızıl düyü” adlanır. Lifləri rəngli transgen pambıq alınmışdır və sınaqdan çıxarılır. Gələcəkdə belə pambıqdan alınmış parçaların kimyəvi boyalarla boyanmasına ehtiyac olmayacaq və liflər daha möhkəm olacaq, büzüşməyəcək və qısalmayacaq. Bundan başqa, qeyri-adi rəngləri olan dekorativ çiçəklərin alınmasında da bu texnologiya tətbiq olunur. Hətta yarpaqlarında nikotinin miqdarı 10 dəfə aşağı olan tütün bitkisi yaradılıb. Bu gün herbisidlərə və həşəratlara davamlı əlamətlərə malik olan transgen bitkilər ilk kommersiya uğurları qazanmışlar.

Cədvəl 1

Məməlilər	Quşlar	Balıqlar
Siçan	Cucə	Qızıl balıq
Siçovul	Yapon bildirçini	Ala balıq
Dovşan		Talapia
Mal-qara		Karp
Donuz		Piçik balığı
Qoyun		Medaka
Keçi		Zebra balığı
		Loach

Məməlilərin kultivasiya olunan hüceyrələrinə genetik transformasiya heyvan orqanizmlərinə daxil edilməsi və qazanılmış genin yeni nəsə ötürülməsi kimi mühüm sualın həllinə imkan yaratdı. İlk dəfə 1974-cü ildə R. Ceniş və B. Mints yad DNT-nin siçanların embrionlarına daxil edilməsi təcrübəsinin sxemini verdi və SV 40 virus DNT ilə blastositləri ineksiya etdi. Alınmış nəsəl siçanların genomunda SV 40 virus DNT-nin çox-

lu nüsxələri tapılmışdır. 1982-ci ildə oositlərə mikroineksiya ilə daxil edilmiş yad eukariot genin ekspressiya və hüceyrə genomuna inteqrasiya etdiyi məlum oldu. Hazırda bu metod transgen heyvanların alınmasında ən populyar metodlardandır. Differensasiya etməmiş embrion hüceyrələrini ineksiya etmək və embrion hüceyrələrini rekombinant retroviruslarla yoluxdurmaq metodları transgen heyvanların alınmasında istifadə olunur.

N	Ümumi adı (Elmi adı)	Əlamətin kateqoriyası	İştirakçı(lar)	hallar	Əlamətin təsviri	ABŞ daxilində istifadə olunan qısa məlumatlar
1	Pomidor (Lycopersicon esculentum)	Meyvə yetişməsinin ləngiməsi	Bitki DNT texnologiya Korporasiyası	1345-5	Meyvə yetişməsinin ləngiməsi; endogen amino tsiklopropan karboksil sintetaza supressiyası	Bitkiçilik, qida və yemək
2	Pomidor (Lycopersicon esculentum)	Meyvə yetişməsinin ləngiməsi	AgriTope	35-1-N	Meyvə yetişməsinin ləngiməsi; S-adenozilmetionin hidrolaza, T3 bakteriofaqı E.coli	
3	Pomidor (Lycopersicon esculentum)	Meyvə yetişməsinin ləngiməsi	Monsanto Kompaniyası	8338	Meyvə yetişməsinin ləngiməsi; 1-aminociclopropan-1-karboksilik turşusunu aminsizləşdirən deaminaza; Pseudomonas chlororaphis	Bitkiçilik, qida və yemək
4	Pomidor (Lycopersicon esculentum)	Meyvə yetişməsinin ləngiməsi	Zeneca və Petoseed	B Da(ə. e.x.) F(ə. e.x.) (total 3 hadisə)	Meyvə yetişməsinin ləngiməsi; polygalactouronaza genin fraqmenti, pomidordan	Bitkiçilik, qida və yemək
5	Pomidor (Lycopersicon esculentum)	Meyvə yetişməsinin ləngiməsi	Calgene Inc.	Line N73 1436-111	Meyvə yetişməsinin ləngiməsi; antihəssas poliqlaktouronaza, pomidordan	Bitkiçilik, qida və yemək

6	Pomidor (<i>Lycopersicon esculentum</i>)	Meyvə yetişməsinin ləngiməsi	Calgene İnc.	CR3-613 CR3-623 (ə.e.x.) (2 total hadisə)	Meyvə yetişməsinin ləngiməsi; antihəssas poliqlakturonaza, pomidordan	Bitkiçilik, qida və yemək
7	Pomidor (<i>Lycopersicon esculentum</i>)	Meyvə yetişməsinin ləngiməsi	Calgene İnc.	3FLAVRSAVR (9ə.e.x.) (20 ə.e.x.) (2 ə.e.x.) 532 A, 4109 a, 5166 (əlavə) (5 total hadisə)	Meyvə yetişməsinin ləngiməsi; antihəssas poliqlakturonaza, pomidordan	Bitkiçilik, qida və yemək
8	Canola- kanola (<i>Brassica napus</i> , B.napus var. napus)	Yağların və yağ turşularının dəyişdirilməsi	Calgene İnc.	pCGN3828- 212/8618 pCGN3828- 212/8623	Laurat yağın yüksək miqdarı; 12:0 asil tioesteraza zülalın daşıyıcısı; Umbelluria californica	Bitkiçilik, qida və yemək
9	Canola- kanola (<i>Brassica napus</i> , B.napus var. napus)	Fitat;n deqradasiyası;	BASF	MPS961 MPS962(ə.e.x.) MPS963(--) MPS964(-) MPS965(-) (5 total hadisə)	Fitatın deqradasiyası; Fitaza, Aspergillus niger	qida və yemək
10	Cantoloupe Cumumis melo	Meyvə yetişməsinin ləngiməsi	Agrirope İnc	A B(ə.e.x.) (2 total hadisə)	Meyvə yetişməsinin ləngiməsi; S- adenozilmationin hidrolaza, E.coli	qida və yemək
11	Soybean <i>Glycine max</i>	Yağların və yağ turşularının dəyişməsi	Du Pont	260-05	Olein turşunun yüksək miqdarı, GmFad 2-1gene, soybean-dən	Bitkiçilik, qida və yemək

Cədvəl 2

Transgen heyvanlar biotexnologiyada və kənd təsərrüfatında geniş tətbiq olunur. 1988-ci ildə ilk dəfə hemofiliya xəstəliyi olan insanların müalicəsi üçün südündə qanın laxtalanma faktoru olan transgen qoyun almaq mümkün olmuşdur. Sonrakı illərdə dünyada plazminogenin aktivatoru, müxtəlif monokonal antici-simlər, eritropoetin, insulinə oxşar boy faktoru, interleykinlər, antitripsin və s. kimi qiymətli əczaçılıq maddələri istehsal edən transgen inək, keçi, donuz, qoyun və

dovşanların 20-ə yaxın tipləri yaradılmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, bu metodun effektivliyi çox azdır və cəmi 1% ziqota tam inkişaf edir, transgen fərdlər həyat qabiliyyətli olurlar, yaxud onlarda reproduktiv funksiya pozulur. Tibbi məqsədlər üçün mühüm zülalların alınmasında bu, ən cəlbədicə üsuldur, çünki rekombinant zülallar asan yığılır və təmizlənir. Cədvəl 1-də alınmış transgen onurğalı heyvan növləri göstərilmişdir.

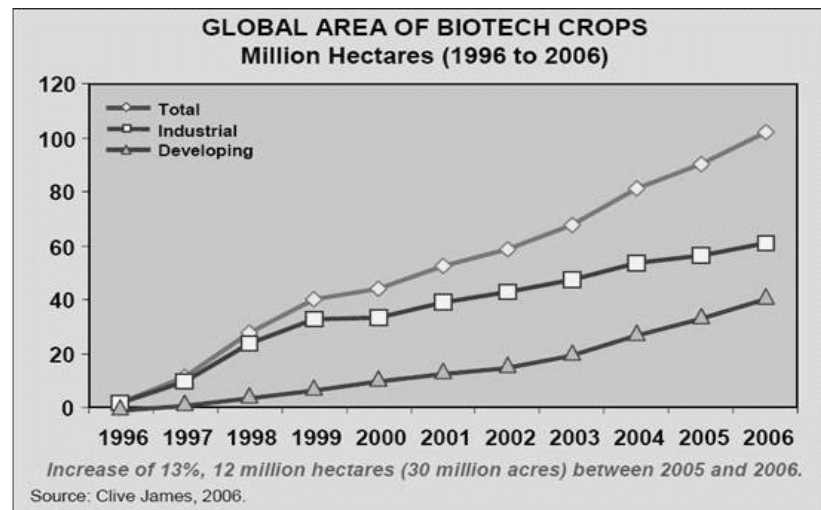
Beləliklə, gen mühəndisliyi metodları ilə modifikasiya edilmiş bitki, heyvan və mikroorqanizmlər genetik dəyişdirilmiş orqanizmlər adlanır. Qida tələbatını ödəmək üçün onların emal məhsulları—transgen qida məhsulları, yaxud genetik dəyişdirilmiş qida mənbələri adlanır. İlk genetik dəyişdirilmiş qida mənbəyi saxlanmağa davamlı olan Flavr Savr pomidor sortudur (Calgene İnc., ABŞ, 1994). Belə GMO orqanizmlər yüksək məhsuldar və məhsulun qiyməti ucuz olur. Cədvəl 2-də yemək üçün nəzərdə tutulan biotexnoloji məhsullara olan bütün tələblərin xülasəsi verilmişdir.

Dünya əhalisinin sayının artması və onların qida məhsullarına olan tələbatlarını ödəmək üçün GMO qida məhsullarının istehsalı nəhayət ön plana keçir. Eyni zamanda bu gün kənd təsərrüfatında quşların və digər heyvanların müxtəlif bitki yemlərinə olan tələbatlarının da ödənilməsi çox vacibdir və bu tələbat bu gün ancaq yüksək məhsuldar GMO bitki məhsulları hesabına ödənilir. Ona görə də dünyada transgen bitkilərin yetişdirilmə sahələri ildən ilə artır. Şəkil 6-da bu artım dinamikası 1996-2006-cı illər ərzində göstərilmişdir. Şəkil 7-də isə biotexnoloji məhsul istehsal edən ölkələr və meqaölkələr haqqında

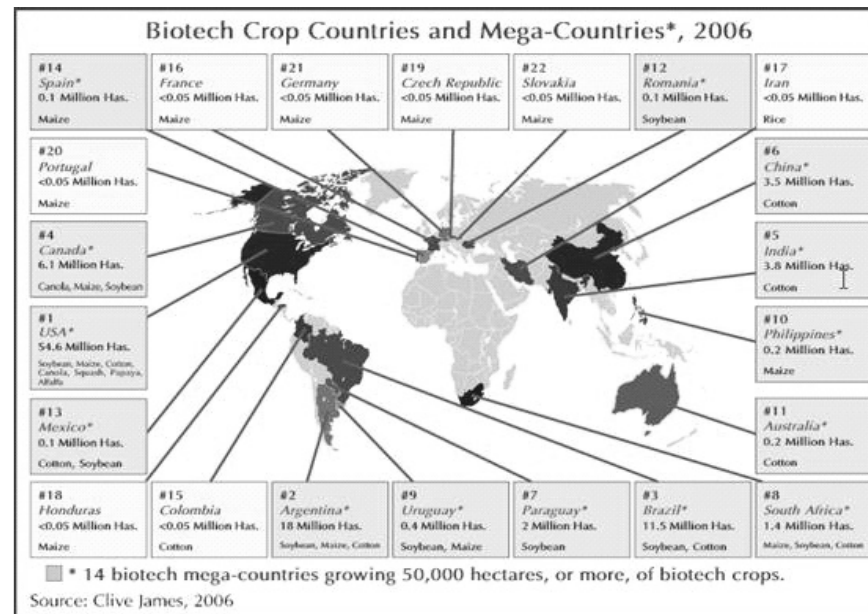
məlumatlar toplanmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, bizim respublikamıza qonşu olan İran İslam Respublikasında transgen düyü becərilir və bu dövlətdən ölkəmizə çoxlu sayda kənd təsərrüfatı məhsulları ixrac olunur. Ona görə də Azərbaycana idxal olunan bütün qida məhsullarının tərkibinin yoxlanması ərzaq təhlükəsizliyi nöqtəyi-nəzərindən çox vacibdir. Eyni zamanda, marketlərdə satılan qida məhsullarının qablaşdırılması zamanı məhsulun mənşəyi etikətdə öz əksini tapmalıdır. Artıq xarici ölkələrdə belə etikətləmə qəbul olunmuşdur. Bu, bioetik baxımdan insanların hüquqlarının qorunması baxımından çox vacibdir. Şəkil 5-də buna misal göstərilmişdir.



Şəkil 5



Şəkil 6. Biotexnoloji məhsulların qlobal sahələri (1996—2006).



Şəkil 7. Biotexnoloji məhsul istehsal edən ölkələr və meqölkələr barədə məlumatlar (2006).



Şəkil 8. Kənd təsərrüfatı yolu ilə alınan bitkilər təbii, biotexnoloji yolla alınmış bitkilər qeyri-təbii bitkilərdir

Dünyada inkişaf etmiş, inkişaf etməkdə olan və kəsib ölkələrdə belə GMO bitki, heyvan və bakteriya mənşəli məhsulların insan və heyvan orqanizmlərinə (toksik, allergik, genin köçürülməsi) və biomüxtəlifliyə (kənar çarpazlaşma) göstərdiyi mənfi təsirlər üzrə qızğın mübahisələr gedir. Sözsüz, belə bitki məhsulları marketlərə çıxarılmadan öncə hərtərəfli və uzunmüddətli sınaqdan keçirilməli, insan və heyvan orqanizmlərinə göstərdiyi mümkün əlavə təsirlər öyrənilməlidir. Eyni zamanda, bu gün yüksək məhsuldar, ətraf mühitin biotik və abiotik təsirlərinə davamlı bitki sortlarının alınması üçün gen mühəndisliyinə alternativ olan başqa metod yoxdur və klassik genetikanın metodları ilə yüksək məhsuldar sortların yaradılması üzrə olan bütün imkanlar

tükənmişdir, əkinçilik üçün yararlı torpaqlar praktiki olaraq mənimsənilmişdir. Lakin, qida məhsullarına olan tələbat bütünlükdə yer kürəsində ildən-ilə artır. Məhz, bu gün dünya əhalisi qarşısında duran bu problemin radikal həll edilməsinə gen mühəndisliyi qadirdir. Bütün bunları nəzərə alsaq, bu gün dünya əhalisi prinsipcə iki seçim arasında qalmış olar:

1. Qida məhsullarına olan tələbatları ödəmək üçün GMO orqanizmlərin məhsullarından istifadə olunmalıdır.

2. GMO orqanizmlərin məhsulları qida üçün deyil, ancaq texniki və tibbi məqsədlə istehsal (detergent sənayesi, bitki yağlarının, zülal təbiətli dərman preparatlarının, vaksinlərin, anticisimlərin və s. istehsalı) edilə bilər.

Çoxlu sayda dünya ölkələrinin və sənayenin qida məhsullarına olan tələbatını təmin etmək məqsədilə istehsal etdikləri GMO bitki və heyvan məhsullarının Azərbaycana idxalını tam tənzimləyən qanunların işlənilməsi çox vacibdir. Respublikamızda bu istiqamətdə bir neçə qanun layihəsi hazırlanır. Milli Məclis tərəfindən "Toxumçuluq haqqında" Azərbaycan Respublikası Qanununun 27-ci maddəsində Toxumların idxal və ixracı üzrə olan müddəa GMO bitki toxumlarının respublikamıza idxalını qismən tənzimləsədə, burada bir neçə ziddiyyət vardır. Ziddiyyətli maddəni olduğu kimi təqdim edirəm: Dövlət reyestrində qeydiyyatda alınmamış sortların toxumları yalnız seleksiya, tədqiqat, sınaq və sərgilərdə nümayiş etdirilmək məqsədilə idxal oluna bilər. Gen mühəndisliyi əsasında alınmış bitki toxumlarının (ge-

netik dəyişdirilmiş və ya genetik modifikasiya edilmiş orqanizmlərin) Azərbaycan Respublikasına idxalına icazə verilmir. Bu toxumların gətirilməsinə yalnız müvafiq icra hakimiyyəti orqanının müəyyən etdiyi müstəsna hallarda və qaydada yol verilə bilər. Göründüyü kimi, burada dövlət reyestrində qeydiyyatda alınmamış sortların toxumlarının miqdarı göstərilməyib və bu məqsədlər üçün çox az miqdarda toxum lazımdır. Digər tərəfdən, qanuna görə ümumiyyətlə GMO toxumların respublikaya gətirilməsinə icazə verilmir və sonra yazılır ki, toxumların gətirilməsinə yalnız müvafiq icra hakimiyyəti orqanının müəyyən etdiyi müstəsna hallarda və qaydada yol verilə bilər. Yaxşı olardı ki, GMO orqanizmlərin məhsullarının idxalını, yaradılmasını, əkilib- becərilməsini, digər məhsulların tərkibinə qarışdırılmasını və s. tənzimləyən qanunlar hazırlanarkən uyğun mütəxəssislər cəlb edilsinlər və dünya praktikası dərin- dən öyrənilsin.

GMO bitki və heyvan mənşəli qidaların, toxumların və başqa qidaların tərkibində yoxlanması üçün müxtəlif metodlar (morfoloji, anatomik, kimyəvi, flüo- resseniya, sitoloji, biokimyəvi və polimeraza zəncir re- aksiyası (PZR)) məlumdur. Bu metodlar içərisində ən ekspres test metod PZR-ə əsaslanan Real-Time PR (UV–elektroforezsiz) və genin məhsulu olan zülalın uy-ğun anticisimlə identifikasiya etməyə imkan verən Ves- tern-blot metodlarıdır. GMO orqanizm məhsullarının idxalına nəzarət edən məsuliyyətli dövlət orqanlarının nəzdində bu metodları tətbiq etməyə imkan verən müa- sir avadanlıqlarla təchiz edilmiş və kadr (molekulyar

bioloq və genetiklər) potensialı olan laboratoriyalar yaradılmalıdır.

Beləliklə, GMO orqanizmlərin məhsullarının isti- fadəsini ərzaq təhlükəsizliyi və qida çatışmazlığı, onla- rın alınması, yoxlanması, istehsalı və idxal-ixracı nö- qteyi-nəzərindən deyilənləri nəzərə alsaq, bizim qarşı- mızda duran əsas vacib problemlər kimi aşağıdakıları göstərmək olar:

1. qanunverici bazanın Azərbaycanın maraqları ba- xımından hazırlanması;
2. əhali arasında hərtərəfli maarifləndirmə işlərinin aparılması;
3. uyğun dövlət strukturlarında müasir səviyyəyə ca- vab verən avadanlıqlarla təchiz olunmuş labora- toriyaların yaradılması;
4. yüksək səviyyəli kadr hazırlığı;
5. idxal olunan GMO bitki və heyvan mənşəli məh- sulların və onların digər qida məhsullarının tərkib-ində yoxlanması;
6. GMO orqanizmlərin məhsullarını idxal edən və qablaşdırıb marketinqini həyata keçirən, toxum- larını gətirərək əkilib-becərən özəl şirkətlərin müəy- yənləşdirilməsi və onların cavabdeh dövlət orqan- ları tərəfindən nəzarətdə saxlanması;
7. Hal-hazırda marketlərdə satılan GMO mənşəli məhsulların qablaşdırılması zamanı məhsulun mənşəsinin etiketlərdə düzgün göstərilməsi.

Ümumiyyətlə, bütün dünya dövlətləri ayrı-ay- rılıqda və birgə ətraf mühitin qorunmasına, duzlaşmış torpaqların meliorasiyasına, neftlə və

digər kimyəvi, radioaktiv maddələrlə çirklənmiş torpaqların bərpasına, bitkilərin becərilməsində yeni suvarma sistemlərinə (damcı suvarma sistemi) keçirilməsinə, çirkab suların təmizlənərək yenidən istifadə olunmasına, havaya atılan zəhərli qazların miqdarının azaldılmasına və s. istiqamətlənən ekoloji durumu yaxşılaşdırmaq üçün bioloji remedasiya üsullarından geniş istifadə edir, külli miqdarda maliyyə vəsəti tələb edən layihələr yerinə yetirir və ətraf mühitin qorunmasına beynəlxalq səviyyədə nəzarət edirlər. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2010-cu ili “Ekologiya ili” elan etməsi və bu istiqamətdə müvafiq dövlət təşkilatlarının real addımlar atması sevindirici haldır və hər bir Azərbaycan vətəndaşı harada olmasından asılı olmayaraq ekoloji durumun yaxşılaşdırılmasında yaxından iştirak etməlidir.

GENETİK MODİFİKASIYA OLUNMUŞ ORQANİZMLƏRİN BIOMÜXTƏLİFLİYƏ TƏSİRİ ÖYRƏNİLMƏLİDİR

Eyyub Hüseynov,
Azad İstehlakçılar Birliyinin sədri

Azad İstehlakçılar Birliyi (AİB) Genetik Modifikasiya olunmuş Orqanizmlər (GMO) ilə əlaqədar iki layihə həyata keçirmişdir. 1-ci layihə “Biomüxtəlifliyin qorunmasında istehlakçı hüququnu qoruyan təşkilatların təşəbbüsü” adlanır. Bu layihə Azərbaycanla yanaşı, Mali, Mərakeş, Keniya, Braziliya, Peru və İndoneziyada həyata keçirilmişdir. Layihənin məqsədlərindən biri də qeyd olunan ölkələrdə Kartagen protokolunun tələblərinə əməl edilməsinin tədqiqi olmuşdur. Layihə çərçivəsində 10 təhsil müəssisəsində, 8 regionda çoxsaylı görüşlər keçirilmiş, beynəlxalq sənədin təbliğinin lobbicilik kampaniyası aparılmış, 8 elektron bülleten çap olunaraq yayılmışdır. Digər layihə isə Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Qeyri-Hökumət Təşkilatlarına Dəstək Şurasının maliyyə dəstəyi ilə milli səviyyədə olmuşdur. Bu layihə çərçivəsində Azərbaycan ərazisində yerləşən 5 broyler fabrikində, 8 heyvandarlıq fermasında yemlərin mənşə sənədləri araşdırılmış, təsərrüfat rəhbərləri və işçiləri ilə maarifləndirmə

işləri aparılaraq GMO-nun arzuolunmazlığı barədə məlumatlar verilmişdir. Heyvandarlıq fermalarında GMO mənşəli yemlərdən istifadə olunmadığı müəyyən olunmuşdur.

Layihələr çərçivəsində bütün maraqlı hökumət qurumları ilə görüşlər keçirilmiş, 18 nəfərdən ibarət işçi qrup yaradılmışdır. Avropa Komissiyası (AK) tərəfindən maliyyələşdirilən beynəlxalq layihə çərçivəsində AİB əməkdaşları Böyük Britaniyada, İndoneziyada olmuş, GMO sahəsində bilavasitə çalışan alimlərlə görüşmüş, beynəlxalq aləmdə bu sahədə aparılan tədqiqatlarla tanış olmuşlar.

Məlumdur ki, Azərbaycan 2000-ci ildə “Bioloji müxtəlifliyə dair” Birləşmiş Millətlər Təşkilatının (BMT) konvensiyasına, 2005-ci ildə isə bu konvensiyadan irəli gələn “Biotəhlükəsizliyə dair Kartagen protokolu”na qoşulmuşdur.

Sonuncu sənədin tələblərinə görə, Azərbaycan GMO mənşəli toxumların, malların nəzarətsiz buraxılmaması, risklərin öyrənilib qiymətləndirilməsi, bu sahədə əhalinin müntəzəm məlumatlandırılması və s. kimi öhdəlikləri öz üzərinə götürmüşdür. Kartagen protokolunun ictimaiyyətin məlumatlandırılmasına dair 23-cü maddəsi belədir:

Maddə 23.

İCTİMAİYYƏTİN MƏLUMATLANDIRILMASI VƏ ONUN İŞTİRAKI

1. Tərəflər:

a) canlı dəyişdirilmiş orqanizmlərin bioloji müxtə-

lifliyin, insan sağlamlığı üçün risk də nəzərə alınmaqla ötürülməsi, emalı və istifadəsi zamanı təhlükəsizliyin təmin olunması barədə ictimaiyyətin məlumatlandırılması və maariflənməsinə, eləcə də bu işdə iştirakına yardım və köməklik edirlər. Bu zaman Tərəflər lazım gəldikdə digər dövlətlər və beynəlxalq orqanlarla əməkdaşlıq edirlər;

b) ictimaiyyətin məlumatlandırılması və maariflənməsi işinin, bu Protokola uyğun olaraq idxal edilə biləcək canlı dəyişdirilmiş orqanizmlərin uyğunlaşdırılması barədə informasiyanı da əhatə etməsi məsələləri üçün qüvvəsini sərf edir;

c) özlərinin müvafiq qanunları və normativ müddəalarına riayət edən Tərəflər canlı dəyişdirilmiş orqanizmlərlə bağlı qərarların qəbul edilməsi prosesində ictimaiyyətlə məsləhətləşir və belə qərarların nəticələrini ictimaiyyətə təqdim edirlər, həm də bu zaman 21-ci maddəyə uyğun olaraq informasiyanın müxtəlifliyini təmin edirlər;

d) hər bir Tərəf öz ictimaiyyətini biotəhlükəsizlik üzrə vasitəçilik mexanizminə ictimaiyyətin girişi (çatması) vasitələrinə dair məlumatlandırmaq üçün qüvvəsini sərf edir.

Məlumdur ki, GMO ətraf mühitə nəzarətsiz buraxılırsa və ya istehlak olunarsa sonluğu məlum olmayan mənfi nəticələrə gətirib çıxarır. Ona görə də Kartagen protokolunda bu məsələ önə çəkilir. Risklərin dəyərləndirilməsinin məqsədləri, prinsipləri ayrıca şərh olunur.

Risklərin dəyərləndirilməsi:

Məqsəd

1. Bu Protokola uyğun olaraq risklərin dəyərləndirilməsinin keçirilməsində məqsəd canlı dəyişdirilmiş orqanizmlərin bioloji müxtəlifliyin, insan sağlamlığı üçün risk də nəzərə alınmaqla potensial qəbulu mühtində potensial mənfi təsirinin aşkarlanması və dəyərləndirilməsindən ibarətdir.

Risklərin dəyərləndirilməsindən istifadə olunması

2. Risklərin dəyərləndirilməsinin nəticələri canlı dəyişdirilmiş orqanizmlərə dair əsaslandırılmış qərarların qəbul edilməsi üçün səlahiyyətli orqanlar tərəfindən istifadə

Əsas prinsiplər

3. Risklərin dəyərləndirilməsi elmi cəhətdən əsaslandırılmış və transparent şəkildə icra olunmalıdır və bunun həyata keçirilməsində müvafiq beynəlxalq təşkilatlar tərəfindən hazırlanmış ekspert təklifləri və rəhbər müddəalar nəzərə alınmalıdır.

4. Elmi biliklərin və ya elmi konsensusun olmaması heç də mütləq müəyyən risk səviyyəsinin varlığı, riskin yoxluğu və ya riskin məqbulluğu kimi yozulmamalıdır.

5. Canlı dəyişdirilmiş orqanizmlərlə və ya onların məhsulları ilə, yeni canlı dəyişdirilmiş orqanizm mənşəli və emal olunan materiallarla bağlı risklər, müasir

biotexnologiyanın tətbiqi nəticəsində alınmış, aşkarlanmaya müqabil yeni kombinasiyalı təkrar istehsal olunan genetik materiallar, ehtimal olunan potensial qəbuledici mühitdə modifikasiyasız resipientlər səbəbindən və ya törədici orqanizmlər tərəfindən yaranan risklər kontekstində baxılmalıdır.

6. Risklərin dəyərləndirilməsi fərdi qaydada aparılmalıdır. Tələb olunan informasiya hər bir konkret halda müvafiq canlı dəyişdirilmiş orqanizmin öz xarakterinə və təfsilat səviyyəsinə görə onun nəzərdə tutulan istifadəsinə və ehtimal olunan potensial qəbulu mühtinə görə fərqlənə bilər.

Azərbaycanda yaranmış qaçqın problemi ölkəyə çoxsaylı humanitar təşkilatların (o cümlədən, Amerika təşkilatlarının) gəlməsinə, humanitar yardım olaraq ərzaq və bitki toxumları gətirib qaçqın düşərgələrinə paylanmasına, bununla da, GMO toxumçuluğun Azərbaycana daxil olmasına şərait yaratmışdır.

Qonşu İran İslam respublikasında GMO üzrə tədqiqatlar gedir, GMO bitkiçilik sürətlə inkişaf edir. Liberal bazar iqtisadiyyatı şəraitində, külli miqdarda GMO tərkibli mallar və toxumlar Azərbaycana idxal edilir.

Azərbaycanda malların tərkibində GMO olmasını və ya toxumların GMO mənşəyini müəyyən edən laboratoriya mövcud deyildir.

Məlumdur ki, GMO kənd təsərrüfatı bitkilərinin bir növü də zəhərli herbisidlərə davamlı olan bitkilərdir. Azərbaycanda 1998-ci ildən ABŞ-ın GMO istehsalçısı olan “Monsanto” şirkətinin “Roundup” herbisidi satılır. Bu Herbisid aborigen

alaq otlarını məhv edir, lakin GMO mənşəli mədəni bitkiyə təsir etmir. “Rounda” herbisidinin Azərbaycanda satılması onu göstərir ki, Azərbaycanda GMO əkinçilik mövcuddur.

Azərbaycanda uzun illər yetişdirilən 8-ə qədər pomidor, 12-yə qədər qarpız, bir neçə növ kartof, qarğıdalı və s. növləri yoxa çıxmışdır.

Bəzi müşahidələr var ki, laboratoriya olmadan da GMO əkinçiliyin, bitkiçiliyin yayıldığını sübuta yetirmək olar.

“Roundap” misalı bunlardan biri idi. Digər əyani sübutu: kəndlinin əldə etdiyi məhsuldan növbəti ilə toxum əldə edə bilməməsidir. Yəni tarix boyu hər bitki toxum verərək o növü yaşadırsa da, hazırda qarpızdan, pomidordan, kartofdan və s. götürülən toxumlar növbəti əkin ilində ya çox az cücərti verir və ya ümumiyyətlə cücərti vermir. Bu onu göstərir ki, toxumçuluq sənayesi kimlənsə (bu toxumu GMO edənlərin) əlində cəmlənmiş, əkinçi özü toxum tuta bilmir, onu pulla almağa məcbur edilir.

AİB-nin apardığı tədqiqatlar arasında Azərbaycanın broyler fabriklərində quş yemləri də özünə yer tapmışdır. Quş yemlərinin mənşə sənədlərinin tədqiqi göstərir ki, broylerlərdə GMO tərkibli yemlərdən geniş istifadə olunur.

Azərbaycan öncə qeyd etdiyimiz beynəlxalq sənədləri ratifikasiya etsə də sənədin tələbləri yerinə yetirilmir. “Bioloji təmizlik evi” (<http://bch.cbd.int>) adlanan simvolik evdə Azərbaycanda bu sahədə görülən işlərə dair heç bir məlumat yerləşdirilməmişdir.

GMO-nun dünyada və Azərbaycanda gələcəkdə yayılmasında Ümumdünya Ticarət Təşkilatının (ÜTT) müstəsna rolu vardır. 13 iyul 2008-ci ildə Azərbaycanda qəbul edilmiş “Ekoloji təmiz kənd təsərrüfatı haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanununda GMO malların Azərbaycana idxal olunmasına yaşıl işıq yandırılmışdır.

Hətta qanunun 16.9-cu maddəsində tərkibində GMO olan mallar “ekoloji təmiz” kimi şərh olunmuşdur.

AİB təklif edir:

– Azərbaycanda GMO-nu məhdudlaşdıran qanun qəbul edilməlidir.

– Tərkibində GMO olan mallar xüsusi nişanla markalanmalı və bu nişan istehlakçılara tanıtılmalıdır.

– GMO-nu tədqiq edən laboratoriyalar yaradılmalı və kadrlar hazırlanmalıdır.

– Artıq ətraf mühitə nəzarətsiz buraxılmış GMO-nun riskləri və biomüxtəlifliyə təsiri öyrənilməli, sıradan çıxmış aborigen bitki növləri bərpa olunmalıdır.

– Əhali arasında geniş maarifçilik işi aparılmalıdır.

– Aborigen bitkilərin əkinçiliyi həyata keçirilməlidir.

GENETİKA: BƏŞƏRİN XİLASI, YOXSA BƏLA

Babək Tathiyev,
müstəqil ekspert

Ulu Tanrı yer üzərində bütün canlı və cansız orqanizmləri, insandan tutmuş qum zərrəciklərində hər şeyi heyrətamiz bir harmoniya içərisində yaratmış, hər birinin funksiya və xassələrini dəqiq müəyyənləşdirmişdir. İnsanlar da təbiəti dərk etdikcə, Tanrı möcüzələrinin qüdrəti və Yaradanın xəlvə etdiklərinin mükəmməlliyi qarşısında daim heyrlənməkdə davam edirlər. Allah-Təala insan kimi bir mürəkkəb orqanizmi yaratdı, insanlar isə elm və texnikanın yüksək dərəcədə inkişaf etdiyi bu müasir dövrdə Onun yaratdığına kiçik bir əzasını – mükəmməl süni ürəyi yaratmaqda acizdirlər. Bununla belə, bəzi alimlərin allahlıq iddiasına düşməsi nəticə etibarlı ilə bəşəriyyəti Tanrının qəzəbinə tuş gətirib dəhşətli bəlalara məruz qoya bilər. Söhbət isə əlbəttə ki, gen mühəndisliyinin bir sıra istiqamətlərindən gəlir. Buna klonlaşdırma və genetik modifikasiyalaşdırılmış məhsullar (GMM) istehsalı aiddir. Mövzumuz qida məhsulları barədə olduğu üçün, əsasən GMM-lərdən bəhs edəcəyik.

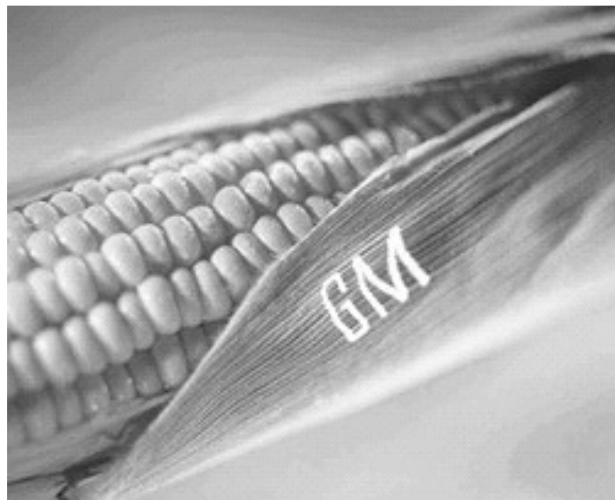
Bütün canlıları təşkil edən zərrəciklərdə ən müxtəlif informasiyaları özlərində daşıyan DNT molekulları

mövcuddür. İnsanda onun haqqında informasiya daşıyan milyardlarla belə molekullar-genlər var. Əbəs deyil ki, bəzən geni canlının pasportu adlandırırlar.

Heç kim bəşər tarixinin öyrənilməsində, müxtəlif xəstəliklərin qarşısının alınmasında və bir çox digər sahələrdə böyük rola malik genetik elminin əhəmiyyətini təkzib etmir. Lakin gərək elmin digər sahələri kimi, genetikanın da nailiyyətlərindən ancaq xeyirli məqsədlər üçün istifadə edilsin.

İndi isə bir sıra istehsalçılar fiziki, kimyəvi və bioloji üsulla genetik strukturu dəyişdirilmiş məhsullar istehsal edir və satırlar. Artıq 15 ildən çoxdur ki, milyonlarla istehlakçı istər heyvan və quş, istərsə də bitki mənşəli genetik modifikasiyalaşdırılmış məhsullardan istifadə edir. GMM istehsalçılarının təkidlə bu məhsulların tam zərərsiz olduğunu bildirməsinə baxmayaraq, ingilis alimi Arpad Puştai və Rusiya Elmlər Akademiyası Qidalanma İnstitutu və Ali Əsəb Fəaliyyəti və Neyrofiziologiya İnstitutu mütəxəssislərinin ayrı-ayrılıqda apardıqları son təcrübələrin nəticələri bunun tam əksini göstərir. Belə ki, sınaq siçovullarına bir müddət genetik modifikasiyalaşdırılmış məhsul yedizdirilməsi nəticəsində bu heyvanların qanında leykositlərin miqdarı aşağı düşmüş, mədə və qara ciyərin ölçüləri kiçilərək funksiyaları zəifləmiş, ümumi çəkilişi və beyinin çəkisi azalmış, balalarının ölüm faizi artmış, həm analarda, həm də balalarda aqressivlik yüksəlmişdir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, siçovulların öz morfolojiya və biokimyalarına görə insana çox oxşar olmaları səbəbindən laboratoriya sınaqları zama-

nı məhz bu heyvanlardan istifadə olunur. Puştainin həmin bəyanatlarının doğurduğu etirazlar səbəbindən o, çalışdığı Rouet elmi-tədqiqat institutundan kənarlaşdırılmışdır. Lakin maraqlıdır ki, Puştainin həmkarı Stenli Yuen onun eksperimentlərinin nəticələrini yoxlamış və düzgünlüyünü təsdiq etmişdir.



Əsasən, ABŞ və Kanada şirkətləri tərəfindən yetişdirilən transgen məhsulların təhlükəli olması isə artıq dünyanın bir çox ölkələrinin ünlü alimləri və təşkilatları tərəfindən təsdiq edilərək, bu məhsulların insan orqanizminə mümkün təsirlərinin daha dərindən və mükəmməl şəkildə öyrənilməsi barədə çağırışlar artmaqdadır. Braziliya Elm və Texnika Nazirliyinin nüfuzlu komissiyası Şimali Amerika şirkəti “Monsanto”ya ölkənin cənubunda becərdikləri soya və qarğıdalı bitkilərini məhv etməyi tövsiyə etmişdir. Belə ki, komissiyanın gəldiyi nəticəyə görə transgen mənşəli qida məhsul-

larının insan orqanizminə mənfi təsirlər göstərməyəcəyinə və qarşısızalmaz mutasiyalara gətirməyəcəyinə tam əminlik yoxdur. Təbiət Qanunu Partiyasından ABŞ prezidentliyinə keçmiş namizəd, nüvə fiziki doktor G.Xeqelin Ərzaq və dərman preparatları komissiyasının 1999-cu il 30 noyabr tarixli toplantısındakı çıxışında GMM-lərin təhlükəsindən bəhs edərək, hökumətin bu problemə yanaşma siyasətini ciddi tənqid etmişdir. İtaliya hökumətinin müşaviri allerqoloq K.Ortolani də öz növbəsində GMM istehsalının törədə biləcəyi fəsadların yaxın 5 il ərzində üzə çıxacağından narahatlığını dilə gətirmişdir.

Rusiya alimlərinin son tədqiqatları da onların qərbli həmkarlarının əldə etdikləri nəticələri təsdiqləyir: insan nə qədər çox transgen məhsul qəbul edərsə, qanda bədxassəli dəyişikliklərin yaranması, mədə-bağırsaq yolu və əsəb sistemi, tromboflebit, allergik xəstəliklərə yoluxma riski bir o qədər də yüksəlir.

Biologiya elmləri doktoru L.A.Kalaşnikova uzun illər Sloveniyada çalışdığı zaman GMM-lə yemlənən heyvanları müşahidə etmişdir. Eksperimentlər göstərmişdir ki, heyvanlar tez-tez xəstələnir, cinsi yetkinliyə çatdıqdan sonra isə cütləşə bilmirlər.

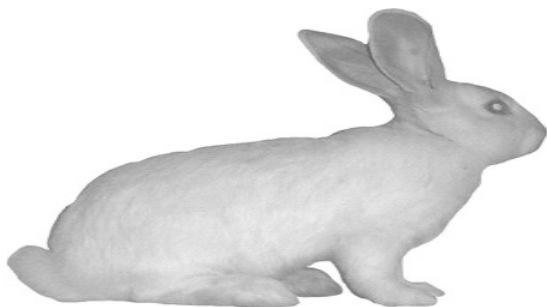
Sonrakı törəmələr isə valideynləri ilə müqayisədə daha da zəif və xəstəhal olurlar. Cəmiyyəti qorxutmaq üçün isə əlil transgen heyvanları gizlicə məhv edirdilər.

Son illər isə ABŞ və Avropa Birliyi (AB) arasında GMM idxal-ixracı məsələlərində əməlli-başlı ticarət qovğası vüsət almışdır. AB üzvü olan 10 ölkə tərəfindən

transgen taxıl və ət məhsullarına qadağa qoyulduqdan sonra, Vaşinqton da öz növbəsində bu ölkələrdən ət idxalına məhdudiyyətlər tətbiq etməyə başlamışdır.

Qeyd olunan problemlərlə yanaşı, genetik modifikasiyalaşdırılmış orqanizmlərin tətbiqi Qoca Təbiətin milyard illərlə formalaşdırdığı ekoloji balansını da pozmağa qadirdir ki, bunun dəhşətli fəsadlarını isə təsəvvür etmək belə cətinidir. Belə ki, yeni transgen orqanizmlər ziyanvericilərə və orqanik zəhərlərə qarşı daha davamlı olduqlarından, istehsalçıların söylədiklərinin tam əksi olaraq, torpağa dəfələrlə (3-4 dəfə) artıq pestisid səpilir. Həmçinin, bu mutantlar kosmik sürətlə çoxalaraq, milyonlarla illər mövcud ekosistemi formalaşdıran ənənəvi orqanizmlərin məhvinə gətirir ki, bunun da nə demək olduğunu bioloqlar çox gözəl anlaşırlar.

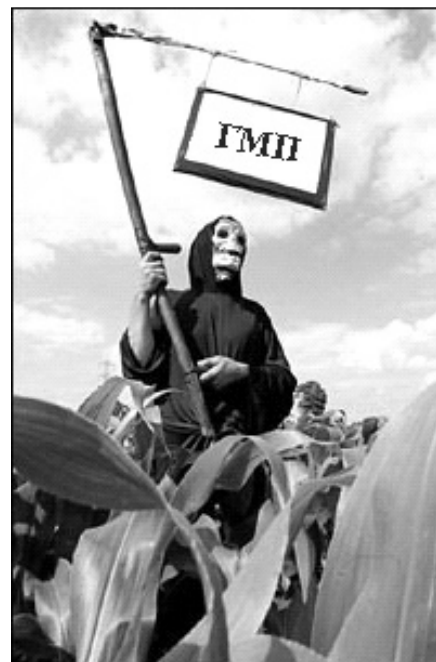
Bir çoxları üçün isə gen mühəndisliyi həmçinin də mənəvi anlam daşıyır. Məsələn, elmi maraq genetikləri meduza geni köçürülməsi səbəbindən gecələr fosfor kimi işıq saçan mutant dovşanlar yaratmağa sövq etmişdir ki, bunu da təbiətə zor tətbiq etmək kimi qəbul edənlər az deyil.



Artıq sözügedən problemlə bağlı Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı, BMT-nin Ərzaq Təşkilatı və beynəlxalq ekoloji təşkilatlar tərəfindən həyəcan təbili çalınmaqdadır. Yaponiya, Avstraliya, Yeni Zelandiya, Çin, bir çox inkişaf etməkdə olan dövlətlər insan orqanizmində qarşısını almaz dəyişikliklərə gətirməsi səbəbindən GMM idxalını ümumiyyətlə qadağan etmişlər.

Əlbəttə, bunlar ilkin təhlillər, hipotezlərdir. Artıq müxtəlif dünyəvi dinlərin nümayəndələri də bu məsələyə münasibətlərini bildirərək, klonlaşdırmanın və GMM istehsalının Allahın işinə qarışmaq və günah olduğunu təsdiqləyirlər.

Təbii ki, belə önəmli məsələni kiçik bir məqalə çərçivəsində tam əhatə etmək imkan xaricindədir.



Amma məqsədimiz insanları qorxutmaq, onlara dəhşət filmləri təəssüratı yaratmaq deyil, sadəcə olaraq cəmiyyəti maarifləndirmək, aidiyyəti qurumları daha sayıq olmağa çağırmaq, alim və mütəxəssisləri isə problemlə bağlı daha dərin tədqiqatlar aparmağa sövq etməkdir.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КУЛИНАРИЯ И ПРОДУКТЫ ГМО

Таир Амирасланов,

директор Национального кулинарного центра

Создание новых продуктов питания, на основе Генной инженерии, генетических мутантов, с каждым годом увеличивается. Уже созданы генетические модифицированная соя, кукуруза, рис, пшеница, картофель и другие.

Всем нам понятно, что все это приносит выгоду только транснациональным компаниям и создает угрозу для биосферы Земли, в том числе и для человечества.

Думаю, что для борьбы с создателями ГМ продуктов необходимо лишить их основной теоретической базы.

До сих пор врачи, биологи, технологи питания использовали как теоретическую базу, сначала физиологическую теорию питания Аристотеля – Галена, которая гласила, что «Пища есть кровь» и молекулярную теорию питания, которая, согласно определению академика А.Покровского, звучит так: «Наука о питании – это наука о превращении пищи в организме человека в энергию и структуры человеческого тела, наука об основных законах жизнедеятельности организма».

Таким образом, с помощью принципов сбалансированности и адекватностью питания до сих пор в вуз-ах всего мира учат, что пища является строительным материалом (белки, углеводы, жиры) для организма и энергией. Пища должна покрывать потребности организма в необходимых пищевых веществах и энергии.

Создатели ГМ продуктов берут это положение как основу и говорят: «Созданные нами новые продукты являются таким же пластическим материалом и энергией, как прежняя пища. В этом отношении они ничем не отличаются от предыдущих продуктов питания».

Для более глубокого понимания и научно обоснованного сопротивления создателям ГМ продуктов, необходимо использование преподавания и пропаганды более прогрессивной, новой Информативной теории питания.

Информативная теория питания созданная нами (теория Т.И.Амирасланова) уже несколько лет (с 1996-го года) используется учеными и специалистами. Она также вошла в учебники физиологии питания для студентов технологов Азербайджанского Государственного Экономического Университета. Она была частью нашей диссертации на соискании степени кандидата наук. Информативная теория питания гласит: «Наука о питании – это наука о превращении пищи в организме человека в информенты, энергию и структуры человеческого организма, наука об основных законах жизнедеятельности организма».

Таким образом, человек с пищей получает определенное количество информации (негентропии). По Э.Шредингеру, смерть – это максимальное значение положительной энтропии, которую организм постоянно и непрерывно накапливает в процессе своей жизнедеятельности. Он может оставаться живым путем извлечения из окружающей среды отрицательной энергии. Отрицательная энтропия, вот то, чем питается организм.

Как отмечает Л. Бриплюэн, это негентропия, т.е. фактически информация. Как отмечает В.А.Колоколов: «Таким образом, мы питаемся информацией».

Нами же введено в науку понятие об «информенте».

Информенты – это структуры, содержащиеся в продуктах питания, которые хранят в себе информацию об окружающем мире и передают ее человеку. Человеческий организм в процессе эволюции научился «читать», использовать, преобразовывать определенные виды информации. Так как в организм с ГМ продуктами поступает неверная, ненужная информация или же информация, которую организм «читать» не может, то адаптационные возможности организма снижаются или исчезают. Такой организм должен умереть или мутировать. Скорость поступления ложной информации настолько высоко, что адаптационные возможности организма равняются нулю.

Таким образом, ГМ продукты лишают человека и животных необходимой для жизнедеятельности информации или заражают вредной, ложной информацией.

ГМ продукты вместо обеспечения организма негентропией (отрицательной полезной энтропией), в лучшем случае, ничего не дают, а в худшем добавляют и ускоряют накопление положительной энтропии, который ведет организм к быстрому самоуничтожению.

Такое информационное заражение превращает ГМ продукты в пищевое оружие, при желании можно сконструировать ГМ молекулы, которые, являясь пищевым оружием, способны уничтожить группу людей живущих в заданном ареале, нации и расы. Такие виды ГМ продуктов могут появиться и в результате нечистоты эксперимента и т.д.

Козлов А.Н. отмечает: «Сохранение этнической самобытности народов в значительной мере определяется формами их питания. Исчезновение этноса начинается с размывания их национальной кухни». То есть, изменение национальной кухни ведет к изменению этнической группы. Если всех людей принять как крупный гипер этносом Гомо Сапиенс, а естественную пищу формой питания этого Гипер этноса, то не естественное изменение пищи, то есть, ГМО ведет к уничтожению вида Гомо Сапиенса.

Таким образом, на основе информативной теории питания, необходимо сказать ГМ продуктам «Нет», и в законе Азербайджана о биобезопасности конкретно отметить о недопустимости производства и реализации ГМ продуктов и ГМ технологий в Азербайджанской Республике.

Если мы в законе напишем, что необходимо строго маркировать такую продукцию, то есть дадим насе-

лению лжедемократический выбор, то получим Болгарский вариант, когда население начало само выращивать и производить ГМ продукты, так как это разрешено. Транснациональные корпорации с помощью различных методов, грантов и т.д. продвинули ГМО технологию в Болгарию. Сегодня перед страной остро стоит вопрос самоочищения, но уже это огромная проблема для страны. Хорошо, допустим, мы все-таки не смогли, не дай Бог, принять закон о запрете, дали населению «выбор». Будем писать на сое, на кукурузе, на рисе, на пшенице на полученном из них муке, хлебе, что это ГМО продукты или содержат ГМО продукты. Что мы получим. Темп жизни показывает, что примерно через 20 лет основная часть населения будет питаться вне дома, а в ресторанном бизнесе. Это происходит и сегодня, социально питание обеспечивается в детских домах, интернатах, рабочих столовых, школьных и студенческих столовых. Люди охотнее питаются в ресторанах, шашлычных, пельменных и т.д. Для ресторана использовать ГМ продукты намного выгоднее, чем обычные. Хранение облегчено, не требует холода и т.д. Такой продукт относительно дешевле. Как будут контролироваться эти объекты?

То же самое и с пищевой промышленностью. Большая часть населения Мира уже использует для питания различные полуфабрикаты, и дальше эта тенденция будет расти. «Как» и «кто» будет писать на этих полуфабрикатах, что они готовились с использованием ГМО. Они кормят население все ГМ продукты под вывеской «Экологически чистая продукция».

Кто гарантирует, что этого не будет. Этими продуктами уже кормят население.

К примеру, транс-жиры (гидрогенизированное масло), которые нарушают клеточный метаболизм (ослабляют иммунитет, ухудшают количество грудного молока, снижают уровень тестостерона, ухудшают качество спермы, зрения, способствует развитию диабета, сердечно-сосудистых заболеваний, рака, снижает уровень сопротивления стрессам и т.д.) уже запрещены в Финляндии, Дании, Швеции, Норвегии, которые в 2008 году подписали рамочное соглашение о запрете продажи и производства продуктов с транс-жирами. Первым от них отказался Нью-Йорк в 2006 году. На территориях же экс СССР, в том числе и в Азербайджане, до сих пор широко применяют и продают транс-жиры. Майонез, кетчуп, картофель фри, торты, пирожное, крекеры, печенье, снеки (чипсы, попкорн) и многое другое содержащие огромное количество транс-жиров скормливают населению.

При малейшем попустительстве с ГМ продуктами произойдет тоже самое.

Вопрос в том, что ГМ продукты будут атаковать наших детей на молекулярном уровне клетки. Это настоящая бомба, которая может принести на нет нас, как нацию, так как, кто гарантирует, что завтра в деревню в качестве семян не дадут, как грант семена картофеля с встроенным антигеном народа азербайджанцев и некому будет за это отвечать. Поэтому закон еще раз должен сказать «НЕТ ГМО». Третьей причиной отказа от ГМ продуктов является запрет всех религий на такие продукты, в том числе и Ислама.

В священной книге Корана аят 118 и 119 повествуется: «Бог проклял сатану, и он сказал: из рабов Твоих я захвачу себе установленную долю, введу их заблуждение, возбужу страсти, внушу им обрезать уши у скота, внушу изменять творенья Божьи...» В священном Коране уже тысячелетие назад было известно, что по наущению сатаны некоторые люди могут, изменять, обезобразить творенья Божьи...», изменять саму суть мироздания и нарушать баланс установленный Господом. В аятах 7-8 суры 55 Корана говорится «Воздвиг он небо и весы установил, чтобы вы не переступали должного баланса».

А то, что пища является одним из основных информационных балансиров, подтверждено многочисленными фактами. И предупреждает в аяте 30 суры 30 «Ты обрати свой лик к религии той веры, ради которой сотворил он род людской. Творение Аллаха - неизменно» этот аят еще раз говорит, что творение Господа - неизменно. То, что изменяется – это уже внушение сатаны.

И аят 21 суры 24 и 168 суры 2 предупреждает: «О люди! Вы из того, что на земле. Берите в пищу лишь благое и разрешенное Аллахом. Не следуйте стопам сатаны. Ведь он – Ваш враг заклятый».

Таким образом, принимая закон о лжедемократическом выборе ГМ продуктов, мы нарушаем ряд законов. Первый из них гласит «Не навреди!».

Мы, нарушая информативности пищи, нарушаем основы человеческих и Божьих законов, оскорбляем верующих и лишаем на самом деле людей выбора.

GENETİK MODİFİKASIYA EDİLMİŞ ORQANİZMLƏRİN (GMO) VƏ ONLARIN MƏHSULLARININ TƏHLÜKƏLİLİYİ

İsmət Əhmədov,
biologiya elmləri namizədi

Milyon illərdir şüurlu həyat tərzini keçirən insan təbiətin yaratdığı möcüzələrdən həzz alaraq yaşamışdır. Bu möcüzələrdən ən maraqlısı bioloji müxtəliflik olmuşdur. Bioloji müxtəliflik insanların həyatını zənginləşdirmiş, maraqlı etmiş və hər şeydən əvvəl onların həyatı tələbatını təmin etmişdir. Planetimizdə bioloji müxtəlifliyin rəngarəngliyi və növlərin yaranması onların milyard illər davam edən təkamülə məruz qalması ilə əlaqədardır. Bu müxtəlifliyi təbiət gen mühəndisliyi ilə məşğul olmaqla özü yaratmışdır. Hələ 12000 il bundan əvvəl əkinçilik mədəniyyətinə başlayan insan öz təcrübələrində məhz yeni-yeni bitki sortları və heyvan növləri yaratmağa cəhdlər etmişdi və bu sahədə xeyli nailiyyətlər qazanmışdı. Təbiətdən asılı olan, min illərdir at və arabadan başqa heç nə görməyən insan yalnız XIX əsrin axırlarında təbiətin gen mühəndisliyi qabiliyyətinin mahiyyətini başa düşməyə başlamış və nəhayət, elmin gücünə söykənərək özü gen mühəndisliyi ilə məşğul olmaq iddiasına düşmüşdür. Bu iddianın

kökündə yaxşı niyyətlə özünün biomüxtəliflik yaratmaq iddiası dururdu. Gen mühəndisliyi Mendelin təcrübələrindən başlasa da, onun real nəticəsi yalnız XX əsrin sonlarına təsadüf edir. Gen mühəndisliyi genlərlə manipulyasiya edərək, onların bir orqanizmdən digərinə köçürülməsi deməkdir. Bu təcrübədə insan təbiətdən daha qabağa gedərək genləri yalnız eyni növlər daxilində deyil, həm də müxtəlif növlər arasında köçürməyi bacarmışdır. Gen köçürülmüş orqanizm genetik yeniləşdirilmiş və ya genetik modifikasiya olunmuş orqanizm – GMO adlanır. Orqanizmlərin genomunu dəyişdirmək üçün seçilmiş gen bakteriyalardan, viruslardan, heyvanlardan götürülərək digər qohum orqanizmlərə və eləcə də əksər hallarda bir-birindən uzaq orqanizmlərə yeridilir. Təbiətin məşğul olduğu ənənəvi gen köçürmələrindən fərqli olaraq bu zaman elə yeni orqanizmlər meydana gələ bilər ki, onlara təbiətdə heç zaman rast gəlinməyib. Bu yeni orqanizmlər, GMO-lar, onlardan alınan məhsullar qısa müddət ərzində (son 20 ildə) dünyada elə bir sürətlə yayılmağa başladı ki, hətta zəka sahibləri onların zərərli və ya sərfəli olduqlarını araşdırmağa imkan tapmadılar. İndi dünyanın ən inkişaf etmiş ölkələrində (ABŞ, Kanada, Çin, Yaponiya və s.) ərzaq məhsullarının, meyvə və tərəvəzlərin 70%-dən çoxunun tərkibində transgen inqredientlər var.

Son zamanlar GMO-lara münasibət bütün ölkələrdə birmənalı deyil. Biotexnologiyanın ən son nailiyyətlərinə əsaslanan bu məhsulların planetimizdə əhalinin ərzaq təhlükəsizliyində rolu danılmazdır. 3 milyarddan

artıq əhalinin acliqdan əziyyət çəkdiyini indiki dövrdə bu məhsulların nə dərəcədə vacib olduğu heç bir şübhə doğurmur. Genetik modifikasiya edilmiş orqanizmlərə ehtiyac nədən yaranmışdır? Keçən əsrin ortalarından başlayaraq aqrar sənayenin intensivləşdirilməsi bir sıra çətinliklərlə üzləşdi. Planetimizdə əhali artımının sürəti, insanların getdikcə artan tələbatı, yaşayış səviyyəsinin yüksəlməsi daha məhsuldar, ətraf mühit amillərinə, kimyəvi preparatlara davamlı yeni bitki sortlarının və heyvan növlərinin yaradılmasını tələb edirdi. Ənənəvi təbii yolla aparılan seleksiya işləri bu tələbatı ödəmirdi. Təbii yolla alınan bitki sortlarının və heyvan növlərinin ətraf mühit amillərinə davamlılığını artırdıqca onların məhsuldarlığı aşağı düşürdü. Odur ki, GMO-lara ehtiyac yarandı. Gen mühəndisliyi yolu ilə alınan, proqramlaşdırılmış bitkilər və heyvanlar yüksək məhsuldarlığa malik olmaqla yanaşı, həm də quraqlığa, soyuğa, duza, pestisidlərə davamlıdır. Onların tərkibində bioloji məhsulların istənilən çeşiddə olmasını təmin etmək olur və eləcə də onları bu və ya digər fermentlərin istehsalçısına çevirmək mümkündür. Bəs bu qədər geniş imkanlara malik olan GMO-ların təhlükəli olduğu hansı narahatlıqlardan yaranmışdır? Nə üçün onların zərərli olduğu haqqında fikirlər alimləri narahat etməyə başlamışdır? Bu narahatlıqların əsasında hansı faktlar və dəlillər durur?

Elmi jurnalları və internet saytlarını analiz etsək görərik ki, GMO-lara qarşı çıxanların və onların törətdikləri fəsadları sübut edən araşdırmaların sayı getdikcə artır. Bu elmi təcrübələrin səviyyəsi bəzi hallarda

yüksək olduğundan dünya ictimaiyyəti bu məsələyə ciddi yanaşmağa başlamışdır. GM edilmiş orqanizmlərin, onların məhsullarının zərərli effektləri haqqında araşdırmaların nəticələrini qruplaşdıraraq belə bir fikrə gəlmək olur ki, GMO -lar insan sağlamlığından başqa, ətraf mühitə, torpağa, su hövzələrinə, biomüxtəlifliyə böyük ziyan vura bilər və hətta ekosistemləri tamamilə dəyişdirə bilər. Gen mühəndisliyi ilə məşğul olanlar terminator bitkilər və intihar edən toxumlar, terminator ağaclar və susmuş meşələr kimi fantastik ideyaların yaxın gələcəkdə reallığa çevriləcəyinə tam əmin dirlər. İlk dövrlərdə yalnız bircə dəfə nəsil verən, bircə dəfə məhsul verən bitkilər — terminator bitkilər və intihar edən toxumlar (tibbdə işlədilən birdəfəlik iynələr kimi) ətraf mühit amillərinə davamlı və məhsuldarlığı yüksək olduğundan çox cəlbədar ola bilər. Eləcə də terminator ağaclar çiçəkləmir, onların yarpaqlarında toksik maddələr əmələ gəlir və ətrafında olan həşəratları, mikroorqanizmləri məhv edirlər. Bu ağaclar susmuş meşə əmələ gətirirlər. Lakin sonradan onların ekosistemlərə necə ziyan vuracağı, biomüxtəlifliyi necə dəyişəcəkləri böyük maraq doğurur.

GMO-ların insan sağlamlığına təsiri. Dünyanın məşhur bioloqlarından olan Dr.Pushpa Bhargava maraqlı bir araşdırma aparmışdır. O, Amerikanın 600-dən çox elmi-tibbi jurnalında nəşr olunan məqalələri analiz edərək belə bir nəticəyə gəlir ki, amerikalıların sağlamlığı GM edilmiş məhsulların və qidaların yaranmasından keçən dövr ərzində pisləşməyə doğru getmişdir. GM edilmiş orqanizmlərin təhlükəliliyi haqqında

ilk həyəcan təbili çalanlardan biri Amerika alimi Nathan Batalion olmuşdur. O, bu məsələni ətraflı araşdıraraq GM edilmiş orqanizmlərin və onların məhsullarının 50 zərərli effekti haqqında kitab da yazmışdı. Onun sonda gəldiyi nəticələr dünya alimlərinin bu məsələ haqqında fikirlərinin ziddiyyətli olmasına baxmayaraq, böyük maraq doğurmuşdur. GM edilmiş soyanın zərərli olduğunu siçanlarla apardığı ciddi elmi təcrübələrlə sübut etmiş Rusiya alimi İrina Yermakova 2005-ci ildə The National Association for Genetic Security–NAGS-in təşkil etdiyi konfransda məruzə etmişdi . Onun məruzəsindən sonra bu məsələyə münasibət daha da dəyişmiş və dünyanın bir çox ölkələrində geniş elmi araşdırmalara stimül yaranmışdır. GM edilmiş orqanizmlərlə əlaqədar bəzi mühüm təhlükəli effektlərə nəzər salsaq görərik ki, həqiqətən XX əsrin ən ümidverici texnologiyalarından biri olan biotexnologiya nələrə qadirdir.

1.Ölüm hadisələri. 1989- cu ildə onlarca amerikalı,qidaların tərkibinə qatılan və Eosinofilia mialgiya sindromuna (EMS) qarşı işlədilən L-triptofanın genetik modifikasiya edilmiş variantının ərzaq məhsullarının tərkibində işlədilməsi səbəbindən ölmüş və minlərlə insan əlil olmuşdu. Bunu Yaponiyanın Showa Denko kompaniyası istehsal etmişdi.

2. Öldürücü və yüksək allergiya reaksiyalarının müşahidə olunması . 1996-cı ildə Pioneer Hi-Bred kompaniyası metionin zülalının miqdarını artırmaq üçün Braziliya qozunun genini soya bitkisinə köçürdü. Bu qoza qarşı bəzi adamlar şok vəziyyətinə düşmə dərəcəsinə

qədər allergik idilər. Bu, arı sancmasından yaranan şok qədər ölümcüldür. Heyvanlar üzərində aparılan təcrübələr və eləcə də insanlarda allergiya dərəcəsinin artım sürətinin böyüməsi transgen soyadan alınan məhsulların allergenik olduğunu sübut etdi. Xoşbəxtlikdən bu soyadan alınan məhsullar bazarlardan tezliklə yığıldı və bədbəxt hadisələrin qarşısı alındı. Müəyyən edilmişdir ki, indi Amerika əhalisinin 25%-i ərzaq məhsullarına qarşı həssas olmuşlar, onlarda daha tez-tez qaşınmalar və qırmızı səpkilər olur, 4%, yəni 12 milyon əhali ciddi allergiya xəstəliyindən əziyyət çəkir, onların qanında Immunoglobulin E və ya IgE yüksəkdir. 6% - 7% üç yaşına qədər olan uşaqlarda qıdadan allergiyanın səviyyəsi çox yüksəkdir və bu, ilbəl artır. İnsanların pəhrizinə təbiətdə heç zaman rast gəlinməyən maddələr, məsələn soya çiçəyinin elementləri və pomidorda balıq genləri (1990-cı ildə DNA Plant Technology Corporation tərəfindən yaradılmışdır) daxil olan kimi allergiya riski böyük olan insanlarda ciddi fəsadlar yaranır. Bu, xüsusilə balıq geni yeridilmiş pomidorlardan alınan məhsullarda daha çox müşahidə olunur. Dərin və ətraflı elmi təcrübələr və qarğıdalı ilə məşğul olan insanlarda aparılan yoxlamalar sübut edir ki, qarğıdalıda GMO Bt allergendir. GMO kartof, noxud və soyalar allergenlərlə zəngindir. Siçanlar üzərində aparılan təcrübələrdə GM edilmiş noxudun yüksək allergen olduğu sübut edilmişdir. 1999-cu ildə York laboratoriyasında GM edilmiş soyadan alınan məhsulların allergen olduqları sübut edilmiş və soyanı ilk on allergen siyahısına daxil etmişlər.

3. Xərçəng və degenerativ xəstəliklər. İneklərdə südün məhsuldarlığını artırmaq üçün 1993-cü ildə FDA Monsanto'nun yaratdığı rBGH genini daha da yaxşılaşdırdı. Bu genin ineklərə yeridilməsi südün məhsuldarlığını bir neçə dəfə yüksəltdi. Lakin alimlər xəbərdarlıq etdilər ki, bu gen IGF-1 hormonunun miqdarını 70-1000% artırır. IGF-1 hormonu çox güclü kimyəvi maddədir və insanların yoğun bağırsağında, prostat vəzidə və döşdə xərçəng riskini 2,5-4 dəfə yüksəldir. Kanada alimləri siçanlar üzərində apardıqları təcrübələrdə IGF-1 hormonunun qalxanabənzər vəzədə toplandığını və daxili orqanları sıradan çıxardığını sübut etmişlər. FDA-nın öz təcrübələrində göstərmişlər ki, bu hormonun təsirindən dalaq 40-46% böyüyür və bu işə leykomiyanın əmələ gəldiyinə işarədir. Nəticədə Avropa Birliyi, Kanada, Avstraliya və Yeni Zelandiya rBGH geninin ineklərə yeridilməsini qadağan etmişdir. BMT-nin beynəlxalq standartlar bürosu (Codex Alimentarius) rBGH geninin yeridilməsinə patenti ləğv etdi və nəhayət ABŞ-da 2008-ci ildə bunu qadağan etməyə məcbur oldu. Başqa bir tərəfdən, GM edilmiş bitkilər kanserojen hesab edilən herbisidlərə davamlı orqanizmlərdir. Bromoksinilə davamlı BXN pambıq transgendir. Məlum olmuşdur ki, bu pambıq və onun məhsulları siçanlarda xeyli ciddi doğuş və beyin defektləri yaradır. Martina Sharynın araşdırmalarından məlum olmuşdur ki, orqanizmə GMO ilə daxil olan yad DNT fraqmentləri tam həzm olunmadığından qana sorulur və insanın normal DNT-si ilə birləşməyə imkan tapır. Heyvanlar üzərində aparılan təcrübələrdə müəyyən edilmişdir ki,

bu genetik elementlər soyuqdəymə, artrit və limfoma yaradır.

4. Bilavasitə xərçəng yaradan kanserogenlər. Bir neçə il bundan əvvəl alimlərə məlum olmuşdur ki, qida məhsullarına əlavə edilən kimyəvi konservantların birlikdə göstərdiyi toksik effekt onların ayrı-ayrılıqda toksikliyindən bir neçə dəfə çoxdur. Hətta toksik olmayan bir neçə kimyəvi maddənin kombinasiyası toksik effekt yaradır. Məsələn, sərinləşdirici içkilərdə tapılan askorbin turşusu və benzonat natrium birləşməsi benzene əmələ gətirdiyindən və bu yüksək dərəcədə kanserogen hesab edilir və xərçəng yaradır. Kansero-gen maddələr genetik mutasiyaların intensivliyini və xərçəng hüceyrələrinin əmələgəlmə riskini artırır.

5. Superviruslar. Viruslar digər virusların və retrovirusların genlərinə qarışa bilər, məsələn HIV virusu. Bu zaman elə təhlükəli viruslar əmələ gələ bilər ki, onların yayılma sürəti ağılagəlməz dərəcədə böyük olar. Araşdırmaların birində bu tip virusun 8 həftəyə əmələ gəldiyi göstərilir. Bu təcrübələrin nəticələrinə əsaslanaraq demək olar ki, genlərin qarışması nəticəsində onların elə kombinasiyaları əmələ gələ bilər ki, nəticədə yeni, heç kimə məlum olmayan çox təhlükəli virus yarana bilər. Gen mühəndisliyi zamanı məhz genlərin qarışdırılması prosesi baş verir və belə qarışmış genlər GMO-da külli miqdarda olur. Odur ki, bir-birinə qohum olmayan genlərin qarışması böyük riskdir. Kanadada aparılan araşdırmaların birində belə bir prosesin şahidi olmuşlar. Bitkini hüceyrələrarası hərəkəti təmin edən geni zədələnmiş xiyar mozaikası virusuna yoluxdurmuş-

lar. İki həftə keçməmiş yoluxmuş bitkidə gen çatışmazlığı baş vermiş və onun genləri qarmaqarışıq olmuşdu. Bu, bitkinin saf məhsul verməsi qabiliyyətini tamamilə pozmuşdur. Bu tip təcrübələrin nəticələri 1997-ci ildə Amerika Kənd Təsərrüfatı Departamentini məcbur etmişdir ki, supervirusların törədəcəyi məsələləri ciddi müzakirə etsinlər, lakin onlar o zaman heç bir normativ aktlar qəbul etməmişdilər.

6. Süd vasitəsilə antibiotik təhdid. Məlum olmuşdur ki, rBGH hormon geni yeridilmiş inəklərdə yelin (əməklərin) infeksiyası 25% artıq olur. Odur ki, fermerlər çoxlu antibiotiklər işlədirlər və bunlar da südə keçir. Belə südün tərkibində olan antibiotiklər haqqında məlumat olmadığından nəticədə insanlar allergiya olur. Digər tərəfdən, bu antibiotiklər başqa antibiotiklərin təsirini azaldır və orqanizmdə antibiotiklərə davamlı bakteriyaların sayı artır. Nəticədə insanlar da həddən artıq çoxlu antibiotiklərdən istifadə etməli olurlar ki, bu da infeksiyon xəstəliklərin müalicəsini xeyli çətinləşdirir.

7. Bitkilər vasitəsilə antibiotik təhdid. Genlərin köçürülməsi metodlarının əksəriyyəti effektiv olmadığından alimlər bitki hüceyrələrindən gen markeri kimi istifadə etməyə məcbur olurlar. Jean Halloran and Michael Hansen müəyyən etmişlər ki, ən çox işlədilən gen markeri antibiotiklər üçün olan gendir. Bu marker genetik modifikasiya edilmiş məhsullarda həddən artıq çox olur. Məsələn, GM edilmiş qarğıdalıda ampisilinə davamlı genlərdən geniş istifadə olunur. 1998-ci ildə Britaniya Kral Cəmiyyəti bu markerin qadağan olun-

masını istəmişdi. Odur ki, bir sıra Avropa ölkələri GM qarğıdalının əkilməsini qadağan etdilər.

8. Yoluxucu xəstəliklərin yüksəlişi. 1998-ci ildə The Microbial Ecology in Health and Disease jurnalında verilən məlumata görə, gen mühəndisliyi infeksiyon xəstəliklərin artmasında mühüm rol oynayır. Bu, bir neçə üsulla baş verir. Antibiotiklərə davamlılıq GMO-ların hesabına getdikcə artır, yeni və əvvəllər məlum olmayan virus ştamları yaranır və həmçinin, insanlarda immun sistemi zəifləyir. Bakteriyalarda transgen DNT-nin horizontal transformasiyası baş verir. Bir neçə təcrübədən aydın olmuşdur ki, ağız boşluğunda, udlaqda və bağırsaqlarda olan bakteriyalar heyvandarlıq məhsullarında olan transgen DNT-ləri özünə birləşdirə bilər. Nəticədə infeksiyon xəstəliklərin çoxalması riski artır.

9. Ərzaq allergiyalarının artması. GMO-ların artması nəticəsində biomüxtəlifliyin itirilməsi prosesi ərzaq allergiyalarının artması prosesi ilə paralel baş verir. Bunu belə izah etmək olar. Biz həyat aktivliyimizi saxlamaq üçün qidalanırıq. Canlılar həmişə ətraf mühitlə təmasda olaraq dəyişir. Qida ilə orqanizmə daxil olan müxtəlif maddələr tələb edir ki, immun sistemimiz onların hər birini tanıсын və hər birinə qarşı uyğun reaksiya versin. Birtərkibli GM edilmiş qida elementləri orqanizmdə yad element kimi tanınır və immun sistemi getdikcə təkcə bu element üçün işləyir. Uzun müddət GMO ilə qidalanan orqanizmdə immun sistemi “tənbəlləşir” və müxtəlif maddələrə reaksiya vermir. Nəticədə, istənilən vaxt müxtəlif şəraitdə müxtəlif cür qida-

lanan orqanizmdə allergiya reaksiyaları çoxalır. Odur ki, bircinsli GMO-larla qidalanma allergiya riskini dəfələrlə artırır.

10. Doğuş defektləri və ömrün qısalması. Kanada və Avropa Birliyi rBGH hormon geninin inəklərə yeridilməsi prosedurunu qadağan etmişdir. Bunun əsas səbəblərindən biri də doğulan körpələrdə defektlərin artması olmuşdur. Cornucopia Institute Research alimlərinin təcrübələrindən aydın olmuşdur ki, adi soya ilə qidalanan siçanlarda doğuşdan sonra balaların ölümü 10% olursa, GM edilmiş soya ilə qidalanan siçanların balalarının əksəriyyəti doğulandan sonra üç həftə ərzində qırılır. GM edilmiş soya ilə qidalanan siçanların balaları nisbətən kiçik olur və onların sonradan bala verməsi mümkün olmur. Amerika Səhiyyə Departamentinin 2009-cu il 20 may hesabatında göstərilmişdir ki, doğulan uşaqların getdikcə çəkisi azalır, sonsuzluq və uşaq ölümü faizi yüksəlir. Bu göstəricilərə əsaslanaraq American Academy of Environmental Medicine (AAEM) həkimlərə təklif etmişdir ki, onlar öz pasiyentlərinə GM edilmiş ərzaqlardan istifadə etməməyi tövsiyə etsinlər. Onlar GM edilmiş ərzaqlara moratorium qoyulmasını, məhsulların markerləşməsinə tələb etdilər. AAEM-in gəlidiyi nəticələrə görə, GM edilmiş məhsullarla qidalanma immun sisteminin zəifləməsinə, vaxtından əvvəl qocalmaya, sonsuzluğa, insulindən asılılığa və həzm orqanlarının patologiyasına səbəb olur.

11. Toksinlər interyeri. “Pestisidləşmiş ərzaqlar”da pestisid istehsal edən genlər olur. Bu genlər meyvələrdə,

taxıl məhsullarında toksin istehsal edir və böcəklər bu məhsullarla qidalanan zaman onların həzm sistemi dağılır. Odur ki, onlar belə məhsullara yaxın gəlmir. Bir çox fermerlər etiraf edirlər ki, Bt adlanan pestisid məhsulların həşəratlara qarşı davamlılığını artırır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, GM edilmiş məhsullarda Bt toksini 1000 dəfə yüksək olur.

12. Qidalanmanın azalması. Journal of Medicinal Food (Dr. Marc Lapp, 1999) jurnalında verilmiş təcrübələrin nəticəsinə əsaslanaraq demək olar ki, müəyyən GM edilmiş ərzaq məhsullarında həyati vacib qida elementlərinin miqdarı xeyli az olur. Məsələn, orqanizmi ürək xəstəliklərindən və xərçəngdən qoruyan fitoestrogen birləşmələri. Mosantonun analizlərindən görünür ki, anti-qidalanma maddələri və allergen olan Kunitz — tripsin inhibitoru GM edilmiş məhsullarda 28% çox olur.

13. Təbii ərzaqlara əks olan ərzaqlar. Bir neçə il əvvəl Monsanto elan etmişdi ki, onların Roundup Ready adlanan soyalarında “gözlənilməyən genlər” meydana gəlmişdir. Yaxşı məlumdur ki, GM edilmiş məhsullarda modifikasiya edilmiş zülallar olur, hansı ki, heç vaxt biz onlardan istifadə etməmişik. 1992-ci ildə FDA mikrobioloqu Dr. Louis J. Pribyl xəbərdarlıq etmişdi ki, ənənəvi seleksiya yolu ilə alınan məhsullarla GM edilmiş məhsullar arasında dərin fərqlər var. Məsələn, Pleyotrop fəsadların yaranma tezliyi GM edilmiş məhsullarda 30% çox olur.

14. Pəhrizdə radikal dəyişikliklər. İnsan min illərdir ətraf mühitə uyğunlaşdığı kimi, onun məhsullarına da

uyğunlaşmışdır. Son illər ərzində insanların qidalanmasında köklü dəyişikliklər baş vermişdir. İndi Amerikada toxum istehsalının və satışının 40%-i on kompaniyanın ixtiyarındadır. Bunlar, əsasən, iki məhsul üzrə – qarğıdalı və soya üzrə ixtisaslaşmışlar. Monsanto və Novaris razılaşma yolu ilə dünyada ikinci və üçüncü nəhəng toxum kompaniyasına çevrilmişlər. Onlar artıq soya və qarğıdalı sənayesi ilə məşğul olan bütün kənd təsərrüfatı müəssisələrini öz monopoliyalarına almışlar. Qısa müddət ərzində onlar əksər soya və qarğıdalı əkinlərində GM edilmiş toxumlardan istifadə etməyə başladılar. Bundan başqa, Amerikada pendirlərin 60%-i GM edilmiş fermentlərlə emal olunur. Çörək bişirmə və pivə istehsalında da GM edilmiş məhsulların payı xeyli artmışdır. Pambıq istehsalının demək olar ki, əksəriyyətində biotexnologiyanın son nailiyyətlərindən istifadə olunur. İndi növbə taxılın və düyününədir. Monsanto artıq taxılın rezistent ştamplarını almışdır və taxıl istehsalının 90%-ni dəyişdirmək gücündədir. Bir sözlə, bütün sahələrdə insanların qidalanmasında GM edilmiş məhsullar üstünlük təşkil edir.

15. Torpağın zəhərlənməsi. GM edilmiş bitkilərin yaradılmasında herbisidlərdən və pestisidlərdən kənd təsərrüfatında az istifadə olunması əsas məqsəd kimi götürülmüşdü. GM edilmiş bitkilər bir çox həşəratlara, infeksiya xəstəliklərə, alaq otlarına davamlı olduğundan onların sahələrində toksik maddələrdən istifadə olunmasına ehtiyac olmayacağını söyləyirdilər. Bununla da torpaqların, su hövzələrinin, yeraltı suların çirklənməsinin qarşısının alınacağını proqnozlaşdırırdılar.

Ancaq ümumi reallıq tamam bunun əksinədir. R.J. G-oldburgun məqaləsində göstərilir ki, GM edilmiş bitkilərin yaradılması ilə paralel olaraq toksik maddələrin istehsalı 3 dəfə artmışdır. Oreqon ştatında alimlər ağac qırıntılarını, qarğıdalının gövdələrini, taxta apilkasını parçalayan və bunlardan etanol almaq üçün istifadə edilən GM olunmuş bakteriya (*Klebsiella planticola*) tapmışlar. Bu bakteriyalar torpaqda olan üzvi maddələri parçalayır, azotu mənimsəyən göbələkləri məhv edir, torpaqda olan azotu tamamilə mənimsəyir və beləliklə, torpağı tam steril vəziyyətə salır. Analoji effektlər 1997-ci ildə GM edilmiş *Rhizobium melitoli* bakteriyası ilə də müşahidə edilmişdi. Nyu-York Universitetinin professoru Guenther Stotzky təcrübələrində göstərmişdi ki, torpaqda mikroorqanizmlər azaldığından bitkilərin köklərindən ayrılan toksinlər Monarx kəpənəklərinin məhvinə səbəb olmuşdur. Oreqon alimlərinin təcrübələri göstərmişdir ki, GM edilmiş mikroorqanizmləri laboratoriyada torpağa əlavə etdikdə buğda cücərtilərini tamamilə məhv edir.

16. Super alağ otları. Müəyyən edilmişdir ki, GM edilmiş Bt endotoksin torpaqda 18 ay qala bilir (Marca Lapp and Britt Bailey) və alağ otlarına keçir. Belə alağ otları həşəratlara və ziyanvericilərə qarşı çox davamlı olur. Bu alağ otlarını indi super alağ otları adlandırırlar. Danimarka (Mikkelsen, 1996) və İngiltərə (National Institute of Agricultural Botany) alimlərinin təcrübələrinə görə, super alağ otları yalnız bir nəsildə ömrünü başa vurur. Amerika alimlərinin təcrübələrində isə göstərilmişdir ki, bu super alağ otları glufosina-

te (hansı ki, glyphosate-dən fərqlənir) davamlıdırlar. Başqa bir təcrübələrdə super alağ otlarında gen axınları adi alağ otlarında olan gen dəyişmələrindən 20 dəfə çoxdur. Alimlər belə fərz edirlər ki, super alağ otları Monsanto buğdaları ilə hibridləşə bilər və nəticədə qarşısızalmaz yeni alağotları yarana bilər. Amerika Milli Akademiyası xəbərdarlıq edir ki, GM edilmiş rezistent mədəni bitkilərdən genlər alağ otlarına keçə bilər və nəticədə çox təhlükəli alağ otu problemi meydana gələ bilər. Bu isə məhsuldarlığa güclü təsir edər və ekosistemlərin ekspressiyası baş verər. Fransa alimləri müəyyən etmişlər ki, GM edilmiş kanola bitkisindən genlər asanlıqla vəhşi turpa keçir və 4 nəsildə bu genlər qalır. Nəhayət, onu da qeyd etmək lazımdır ki, GM edilmiş bitkilərin tətbiqi ilə herbisidlərin istifadəsi heç də azalmamışdır.

Faydalı həşəratların məhv edilməsi. Araşdırmalar göstərir ki, GM məhsulları faydalı həşəratların, o cümlədən monarx kəpənəyinin sürfələrinin kütləvi qırılmasına səbəb olur. İsveçrənin Dövlət Tədqiqat mərkəzinin alimləri müəyyən etmişlər ki, pambıq qurdlarını yeyən qaytanqanadlıları Bt məhv edir. 1997-ci ildə New Scientist jurnalında verilən araşdırmalardan aydın olmuşdur ki, bal arılarının qırılmasına səbəb GM edilmiş bitkilərin güllərində olan zülallardır.

17. Məməli heyvanların zəhərlənməsi. Virus promotoru (CaMV) qoşulmuş qarğülü DNT-si yeridilmiş kartofla aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, bunlar məməlilər (siçanlar) üçün zəhərlidir. Bu kartoflarla qidalanan siçanlarda həyati vacib orqanlar, o cümlədən

mədəaltı vəz və immun sistemi zədələnir. CaMV özü retrovirusdur. O aktiv olmayan virusları aktivləşdirir və ya yeni viruslar yarada bilir. Odur ki, bioloq Mae Wan-Ho belə bir nəticəyə gəlir ki, CaMV Promiscuousdur və tərkibində CaMV 35S promotoru olan bütün transgen bitkilər və məhsullar bazarlardan çıxarılmalı, onların açıq sınaq təcrübələri qadağan edilməlidir. 6706 sayılı məşhur donuz “superdonuz” hesab edilməli idi. Bu donuza gen implantasiya edilmişdi ki, o, biotexnoloji möcüzə hesab edilsin. Nəticədə superdonuz əvəzinə çəpgöz, tamamilə artrit, çətinliklə ayağa dura bilən və yumru bədənli bir heyvan alınmışdı. İki Amerika biotexnoloji mərkəzində genetik modifikasiya yolu ilə insanlara dərman daşıyan quş almaq niyyətindədirlər.

18. Genetik zibilləmə. GM edilmiş bitkilərin ən təhlükəli effektlərindən biri onların ətrafda olan bitkiləri genetik zibilləmələridir. Genetik zibilləmə dedikdə, genetik modifikasiya edilmiş bitkilərin DNT-ləri ilə digər bitkilərin yoluxmasıdır. Yoluxma bitkilərin tozcuqları vasitəsilə baş verir. Bitkilərin çiçəklərinin tozcuqları külək, su vasitəsilə, quşlarla, həşəratlarla çox uzaq məsafələrə yayıla bilər. Araşdırmalar göstərir ki, GM olunmuş bir ağacın tozcuqları Amerikanın 1/5 məsafəsini qət edə bilmişdir. Almaniyada aparılan tədqiqatlardan aydın olmuşdur ki, GM edilmiş zeytunun çiçəklərinin tozcuğu 200 m məsafəyə qədər hərəkət edə bilər. Odur ki, Berlin məhkəməsində fermerlərin bu ağaclardan istifadəsi qadağan edilmişdi. Tailandda Monsanto-nun yaratdığı pambıq Bt-nin sınaqları qada-

ğan edilmişdi. Buna səbəb 16 xalq təbabəti üçün faydalı bitkilərin genetik zibillənməsi olmuşdu.

Amerikada aparılan araşdırmalardan aydın olmuşdu ki, GM edilmiş çiyələklər onlardan 50 m aralıqda bitən adi çiyələkləri genetik zibilləyə bilmişdir. GM edilmiş qarğıdalı sahələrinin yaxınlığında əkilmiş günəbaxanların 25-38%-də genetik zibillənmə müşahidə edilmişdi. Genetik zibillənmənin kimyəvi zəhərlənmələrdən fərqi odur ki, kimyəvi birləşmələr bir müddətdən sonra bitkilərin orqanizmlərindən kənarlaşdırılır. Lakin genlərlə “zəhərlənmiş” bitkilərdə isə təmizlənmə çox çətin olur və ya heç olmur, hətta nəsildən-nəslə ötürülə bilər. Təhlükəli cəhətlərdən biri də ondan ibarətdir ki, GM edilmiş tozcuqlar su ilə yayıldıqda onlar su bitkiləri və hətta balıqlar tərəfindən tutula bilər və nəticədə suyun flora və faunası da zibillənir. Bu cür genetik zibillənmənin nəticəsi sonda bioloji müxtəlifliyin məhvi deməkdir.

19. İqtisadi, siyasi və sosial təsirlər. Keçən əsrdə dünya ölkələri daim rəqabətdə inkişaf yolunu tutmuşdular. Bu rəqabətin hərəkətverici qüvvəsi yeni-yeni texnologiyalara yiyələnmək cəhdləri idi. Hansı ölkə texnologiyaları daha çox mənimsəyirdisə, o, inkişaf etmiş ölkələr sırasına qoşulurdu. Bu texnologiyalardan biri də biotexnologiyanın zirvəsi hesab edilən gen mühəndisliyidir ki, bu texnologiya hələ öz sözünü deməmişdir. Gen mühəndisliyi kənd təsərrüfatını yeni müstəviyə qaldırmaq imkanında olduğundan ölkələr ərzaq təhlükəsizliyini bu yolla təmin etmək istəyirdilər. Lakin ölkələrin əksəriyyəti bu texnologiyadan bəhrələnmək im-

kanında olmadığından monopollaşma bu sahədə çox sürətlə baş verdi. İndi dünyanın barmaqla sayıla bilən ölkələri gen mühəndisliyi texnologiyası ilə biokolonizasiya siyasətini yeridirlər. Bu ölkələr digər ölkələrin ərzaq təhlükəsizliyinə tam nəzarət etmək yolunu tutmuşlar. GM edilmiş orqanizmlərin məhsullarını, toxumlarını bütün dünyada yaymaqla, ölkələri özündən asılı vəziyyətə salırlar. Bunun nəticəsidir ki, 1993-cü il 2 oktyabrda Hindistanda yarım milyon fermer GATT-a etiraz edərək GM toxumların və məhsulların əleyhinə etiraz mitinqinə çıxmışdılar . İndi Ümumdünya Ticarət Təşkilatının, Dünya Bankının, Tariflər və Ticarət üzrə Baş Razılaşmanın, NAFTA kimi təşkilatların yeni qaydalarından aydın olur ki, yerli iqtisadiyyat öz müstəqilliyini itirir. Getdikcə, daha çox ölkə asılı vəziyyətə düşür. Onlar toxumçuluğu, ərzaq məhsullarını, kənd təsərrüfatı bitkilərinin növlərini öz imkanları daxilində inkişaf etdirmək əvəzinə texnoloji ölkələrdən idxal etməyə üstünlük verirlər. Bu isə dünyada “yaşıl inqilab” ideyasının sonu deməkdir.

GM modifikasiya edilmiş məhsulların yayılmasında ən mühüm sosioloji məsələ onların markalanmasıdır. İnsanlar istifadə etdikləri istənilən məhsulun, o cümlədən ərzaq məhsullarının mənşəyi, tərkibi haqqında məlumatlanmaq hüququna malikdirlər. Bu hüquq onların yaşamaq hüququnun tərkib hissəsidir. Hətta GM edilmiş ərzaq məhsulları 100% təhlükəsiz olsalar belə, onlar markirovka olunmalıdır. Ərzaq məhsullarının markalanmaması insanların dini hüquqlarına da toxunur. Ərzaq məhsullarının markalanma-

ması dindarların pəhriz saxlamasına mane olur və onların dini heysiyyətinə toxunur.

Son illərdə GM edilmiş bitki növlərinin əkin sahələri sürətlə genişlənir və bu orqanizmlərdən alınan məhsulların çeşidi çoxalır. 1996 -cı ildə GMO taxıl bitkilərinin əkin sahələrinin dünya üzrə ümumi sahəsi 6563 kvadrat mil idisə, 2006-cı ildə bu rəqəm 393828 kvadrat mil olmuşdur. On il ərzində artım 60 dəfə olmuşdur. Bu sürətli artım onu göstərir ki, sonrakı on ildə yeni GMO növləri yaradılması nəticəsində təkcə çarpaz tozlanma ilə bu sahə ikiqat çoxalacaq. Odur ki, bütün dünya ölkələri öz etirazlarını artıq açıq şəkildə bildirməyə başlamışlar.

Etirazlar:

* Ottava, Monreal, Vaşinqton, Tokio və Sidney– 9 fevral 2010-cu ildə 26 ölkəni təmsil edən 233 istehlakçı və fermer qrupu “Definitive Global Rejection of GM Wheat” protokolu ilə etiraz kampaniyası təşkil etmiş, dünya xalqlarını və fermerlərini bu etiraza qoşulmağa çağırmışlar;

* Hindistan hökuməti GM edilmiş badımcanın ölkə ərazisində əkilməsini qadağan etmişdir və onların bu etirazını Danimarkanın ekologiya naziri Roseanna Cunningham alqışlamışdır;

* 5 fevral 2010-cu ildə Bolqarıstan hökuməti xalqın etiraz dalğasından sonra ölkədə GM edilmiş bitkilərin əkilməsinə və onların məhsullarının yayılmasına 5 illik qadağa qoymuşdur;

* 29 yanvar 2010-cu ildə Rusiya Federasiyasının parlamenti GMO məhsulların üzərində onun mənşə-

yi və tərkibi haqqında məlumatların yazılması üçün qərar qəbul etmişdir;

* 15 dekabr 2009-cu ildə Polşa parlamenti GM bitkilərinin adi bitkilərlə yanbayan əkilməsini qadağan edən qərar vermişdir;

* 20 noyabr 2009-cu ildə Böyük Britaniya vətəndaşları GMO məhsulların üzərində məlumatların yazılmasını və nişanlanmasını tələb edən etiraz mitinqi keçirmişlər.

Artıq Azərbaycan bazarlarına yol tapmış və getdikcə daha geniş yayılan GM edilmiş kənd təsərrüfatı məhsullarının zərərli effektlərindən qorunmaq üçün nə etməliyik? Bunun üçün ilk növbədə GM edilmiş məhsullar haqqında geniş məlumata malik olmaq lazımdır ki, nəyə pul xərclədiyimizi və hansı kompaniyanın məhsullarının daha təhlükəsiz olduğunu bilək. Odur ki, aşağıdakı məsləhətlərə əməl etmək lazımdır:

* Yerli fermerlərin məhsullarından istifadə edin. Hal-hazırda GM edilmiş məhsulları dünyanın ən iri kompaniyaları nəhəng fermerlərdən alır və bu sahədə monopoliya yaratmışlar. Onların adını dəqiq bilmək və məhsullarından uzaq durmaq lazımdır.

* Üzvi gübrələr və təbii yolla becərilən məhsulları alın. Təbii yolla və üzvi gübrələrdən istifadə edilməklə becərilən məhsullarda hələ ki, GM edilmiş komponentlər yoxdur. Ancaq gələcəkdə onların da tərkibində GMO olması ehtimalı çox böyükdür.

* GMO soya, qarğıdalı, kanola və pambıq toxumlarından istifadə etməməyə çalışın. Bitki yağlarının əksəriyyətinin tərkibində (ehtimal var ki, indi heyvani

yağların tərkibinə də qatırlar) kanola və pambıq toxumlarının yağı var.

* Süni ərzaq əlavələrindən və şirinləşdiricilərdən uzaq durun. Şirinləşdiricilərin əksəriyyəti, eksitotoksin (E951), C və B vitaminləri GM edilmiş məhsullardan hazırlanır.

* Markerləşdirilmiş (nişanları olan) məhsullardan istifadə edin. Ən çox istifadə etdiyiniz məhsulların mənşəyini və tərkibində GMO olmasını bilmək sizin fundamental hüququnuzdur. Üzərində GMO haqqında məlumat olmayan məhsullara şübhə ilə yanaşın.

MÜNDƏRİCAT

Aytən Mustafayeva

Milli genofondumuz təhlükə altındadır 3

Ələmdar Məmmədov

GMO orqanizmlərin məhsulları,
alınması, təyini metodları və

Azərbaycana idxalının tənzimlənməsi 11

Eyyub Hüseynov

Genetik modifikasiya olunmuş orqanizmlərin

biomüxtəlifliyə təsiri öyrənilməlidir 33

Babək Tathiyev

Genetika: bəşərin xilas, yoxsa bəlası 40

Таир Амрасланов

Профессиональная кулинария

и продукты ГМО 46

İsmət Əhmədov

Genetik modifikasiya edilmiş

orqanizmlərin və onların

məhsullarının təhlükəliliyi 53

Redaktor:

İ.Məmmədli

Kompyuter dizaynı:

A.Mustafayev

M.Hacıyev