

**Bitki Mühafizə və Texniki Bitkilər
Elmi Tədqiqat İnstitutu**

M.A.Vəliyeva

GÜNƏBAXAN BİTKİSİ

Gəncə - 2018

Elmi redaktor:

İ.H.Cəfərov

Kənd Təsərrüfat Elimləri
doktoru, AMEA-nın müxbir
üzvü, professor

Rəyçilər:

Ə.Ə.Tağıyev

*BM və TB ETİ-nin Texniki
bitkilərin seleksiyası şöbəsinin müdiri,
a.e.ü.e.d.*

K.Q.Hüseynov

*BM və TB ETİ-nin Entomologiya
şöbəsinin müdiri b.e.f.d.*

A.Q. İbrahimov, M.A.Vəliyeva Günəbaxan bitkisi
Gəncə, 2018-ci il 105 səh.

"Günəbaxan bitkisi" kitabı latın qrafikası ilə Azərbaycan dilində tərtib olunan ilk vəsaitdir.

Kitabı yazmaqda məqsəd günəbaxan tumunun istehsalı ilə məşğul olan kəndli-fermer təsərrüfatlarına, elmi cəhətdən əsaslandırılmış, yüksək məhsulun alınmasını təmin edən becərmə texnologiyaları haqqında məlumat verməkdir.

Kitabda günəbaxan bitkisinin xalq təsərrüfatı əhəmiyyəti, tarixi, ölkəmizdə və dünya əkinçilik sistemində çəkisi, becərilməsində tətbiq olunan mütərəqqi aqrotexnoloji üsullar barədə, həmçinin gələcəkdə aqrar sahədə bu texniki bitkinin becərilməsinin istehsal baxımından rentabelli olmasını təsdiq edən tədqiqatların nəticələri öz əksini tapır. Kitabda bitkinin botaniki təsviri, mədəni və yabanı növləri haqqında məlumatlar verilmişdir.

Azərbaycanda rayonlaşdırılmış günəbaxan sortları göstərilməklə, tum istehsalçılarının məlumatlandırılması üçün, yerli və xarici məhsuldar sortların alınması ünvanı, həmin sort və hibritlərin aqrobioloji xüsusiyyətləri, əyani vasitələrlə müfəssəl təqdim olunmuşdur. Kitabda aqrotexniki tədbirlərin elementləri göstərilməklə ən çox zərərverən alaq otları, xəstəlik və zərərvericilərin bioloji xarakterləri, morfoloji əlamətləri barədə məlumat verilir.

Kitab istehsalçılar, tədqiqatçılar, tələbələr, magistrilər və dissertantların istifadəsi üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Giriş

Kənd təsərrüfatı sivilizasiyalarının bütün inkişaf mərhələlərində insanların ərzaq məhsullarına,yüngül və yeyinti sənayesini isə xammala olan tələbatını ödəyən əsas istehsal sahəsidir. Ona görə də kənd təsərrüfatının inkişaf dərəcəsi hər bir ölkənin iqtisadiyyatının,eləcə də əhalisinin yaşayış səviyyəsinin əsas göstəricisi hesab edilir. Kənd təsərrüfatının inkişafı istiqamətində əkinlərdən yüksək məhsul əldə etmək üçün hər bir zonanın torpaq iqlim şəraitinə uyğun aqroistehsalat sistemi qurulmalı,bu sistemə uyğun məhsuldar sortlar seçilməli, keyfiyyət göstəriciləri yüksək olan toxumlarından istifadə olunmalıdır.

Ölkəmizdə1995-ci ildən aqrar sahədə aparılan əsaslı islahatlardan sonra kənd təsərrüfatı istiqamətli torpaqların istifadəsində mülkiyyət formalarının dəyişməsi,yeni kəndli-fermer təsərrüfatlarının yaranması,sovetlər sisteminin dağılması, bununla da keçmiş istehsal, ixrac-idxal əlaqələrinin pozulması, qeyd olunan prinsipləri əngəlləyirdi.2000-ci ildən başlayaraq kənd təsərrüfatının prioritet hədəflərinin seçilməsi,islahatların bir neçə mərhələdə başa çatması,bu sahənin inkişafının elmi cəhətdən əsaslandırılması,bazar iqtisadiyyatına uyğun konsepsiyalarla müəyyənləşdirilməsi,qeyri neft sektorunun inkişafına dair qəbul olunmuş dövlət proqramlarının icrası artıq öz bəhrəsini verir. Bu dönüş aqrar sahədə çalışan alimlərin kənd təsərrüfatı istehsalçılarının yanında olmasını,onlarda istehsal, mənfəət maraqlarının artırılması baxımından metodiki,texnoloji,cəhətdən dayanıqlı, elmi-tədqiqat işləri nəticələrini onların istifadəsinə verməlidirlər.

Məhz bu məqsədlə 2015-ci ildən başlayaraq BM və TBETİ-nin Texniki bitkilərin aqrotexnologiyası şöbəsində "Gəncə-Qazax və Şirvan bölgəsində günəbaxan bitkisinin optimal aqrotexnologiyası" mövzusu üzərində tədqiqat işi aparılır. Bu bitkinin məhsuluna olan tələbatı nəzərə alaraq BM və TBETİ gələcəkdə günəbaxan bitkisinin seleksiyası və toxumçuluğu istiqamətində tədqiqat işlərinin aparılma- sını nəzərdə tutmuşdur.

Yağlı bitkilər

Yağlı bitkilərə toxumlarının və meyvələrinin tərkibində yağ olan bitkilər aiddir. Ölkəmizdə yağlı bitkilərdən saflor, xardal, raps, köhrənot, gənəgərçək, küncüt, perilla, lallemantiya kimi bitkilər əkilir. Bəzi yağlı, dənli, paxlalı bitkilərdən soya, araxis eləcə də lifli bitkilər, kətan, pambıq, kənaf və başqalarından da yağ əldə olunur. Bitki yağları böyük qida və texniki əhəmiyyətə malikdir. O, bilavasitə ərzaq yağı kimi, qənnadı məmulatlarının, balıq və tərəvəz konservlərinin, marqarinin, mayonezin hazırlanmasında istifadə olunur. Lak-boya, sabunbişirmə, gön-dəri aşılama, toxuculuq, ətriyyat və digər sənaye sahələrində geniş istifadə olunur. Bu bitkilər əhəmiyyətli bitki zülalı mənbəyidir. Yağlı bitkilərin toxumları emal edilərkən, jmıx və yağısız şrot qalıqları qalır ki, onların da tərkibində 35-40% zülal olur. Yağın emalından sonra qalan cecənin bir sentneri 102 yem vahidinə və ya 3,6 kq proteinə bərabərdir.

Dünya miqyasında ərzaq yağı məqsədi üçün istehsal olunan bitki yağları içərisində birinci yeri soya, ikinci yeri günəbaxan, sonra isə araxis, pambıq, raps, zeytun, küncüt, qarğıdalı və saflor yağları tutur. Texniki yağlar içərisində isə birinci yeri kətan, ikinci yeri isə gənəgərçək yağı tutur. Bitki yağları dünyanın bir çox ölkələrinin ixrac və idxalında əsas predmet hesab edilir.

Dünya əkinçilik dövriyyəsində yağlı bitkilərin əkin sahəsi 140 milyon hektardan çoxdur.

Bitki mənşəli yağlar üçatomlu spirtin mürəkkəb efirləri olub, qliserinlə müxtəlif yağ turşuların bir-ləşmələri hesab olunurlar. Onlar toxumların tərkibində yüksək kaloriyə malik qida maddələrinin ehtiyatını təşkil etməklə, daha

energetik və qatılaşmış formada olur. Bir qram bitki yağının orqanizmidə yanmasından 9500 kal. (39,8 kCol), bir qram zülalın yanmasından 4400 kal. (18,4-23,0 kCol), və yaxud bir qram karbohidratın yanmasından 3900-4200 kalori (16,7-17,6 kCol), enerji alınır. Bitki yağlarının tərkibi doymamış (olein, linol, linolen) və doymuş (palmitin, sfearin, arazin) turşulardan ibarətdir. Bir çox bitki yağları havanın oksigenini özünə birləşdirərək quruyur və bərk elastik kütləyə çevrilir. Doymamış yağ turşularının oksidləşməsi nəticəsində yağ sərt, qaysaq, linoksin əmələ gətirir. Yağın quruma qabiliyyəti onun keyfiyyətinin əhəmiyyətli göstəricisidir. Bu göstərici yod ədədinin miqdarı ilə təyin edilir. **Yod ədədi** 100q yağa daxil olan yodun miqdarını ifadə edir. Yodun miqdarı nə qədər yüksək olarsa, yağın quruma qabiliyyəti o qədər yüksək olur. Quruma dərəcəsinə görə bitki yağları üç qrupa bölünür:

1. Quruyanyaglar- (yod ədədi 130-dan çox) - kətan, perilla, köhrənot və s. bunlar əsasən texniki məqsədlər üçün istifadə olunur.

2. Yarımquruyan yağlar - (yod ədədi 85-130-a qədər olanlar) - günəbaxan, raps, xardal, saflor və başqaları, əsasən qida məqsədilə istifadə olunur.

3. Qurumayan yağlar – (yod ədədi 85-dən aşağı) gənəgərçək, kastor və s. tıbdə və texniki məqsədlər üçün istifadə olunur.

Turşuluq ədədi də, həmçinin yağın keyfiyyətinin əhəmiyyətli göstəricisidir və o, yağın tərkibindəki sərbəst yağ, turşularını və sabunlaşma ədədini xarak-terizə edir. Turşuluq ədədi zəhərli (aşılایıcı) maddələrin miqdarı (mq- la) ilə təyin edilir. Belə ki, onlar 1q yağın tərkibindəki turşuların neytrallaşması üçün zəruridir.

Bitki məşəli yağların əksəriyyəti sabunbişirmə sənayesində xammal kimi istifadə olunur. Yağın sabunlaşma qabiliyyəti **sabunlaşma ədədi** ilə təyin edilir. Yəni bir qram yağın sabunlaşması zamanı əmələ gələn turşuların neytrallaşmasına sərf olunan kalium əsasının (KOH) milli-qramlamıqdarını göstərir. Bitki yağlarının əksəriyyətində sabunlaşma ədədi 170-200 təşkil edir.

Yağlı bitkilərinin toxumlarının tərkibində olan yağın miqdarı və keyfiyyəti haqqında məlumatlar cədvəl 1-də verilmişdir.

İsti iqlim şəraitində bitki yağının tərkibindəki doymuş turşuların həcmi yüksəlir, yağı isə aşağı yod ədədi ilə xarakterizə olunur; mülayim iqlim şəraitində isə əksinə doymamış turşuların yod ədədi artır .

Günəbaxan MDB dövlətlərinin əsas yağlı bitkisi olmaqla yanaşı, yağlı bitkilər əkininin 75%-ni əhatə edir. MDB ölkələrində əsasən yağlı bitkilərin əkini Şimali Qafqazda, Ukraynada və Mərkəzi Qaratorpaq zona-larında əkilirdi. Azərbaycanda isə 2016-cı ilin məlumatına görə 8238 hektar sahədə günəbaxan bitkisi əkilmişdir. O, cümlədən Samux, Göygöl, Gorianboy, Şəmkir Tovuz, Ağstafa, Qazax, və s. rayonlarda günəbaxanın əkin sahəsi daha çoxdur.

Yağlı bitkilərin toxumlarında yağın tərkibi və keyfiyyəti

s/ s	Bitki	Yağın tərkibi, toxumların mütləq quru maddəsinin kütləsi, %	Yod ədədi	Turşuluq ədədi	Sabun- laşma ədədi
1	Günəbaxan	29.0-57.0	119-144	0.1-2.4	183-196
2	Saflor	25.0-37.0	115-155	0.8-5.8	194-203
3	Xardal	35.2-47.0	92-119	0.0-3.0	182-183
4	Payızlıq raps	45.0-49.6	94-112	0.1-11.0	167-185
5	Köhrənot	25.6-46.0	132-153	0.2-13.2	181-188
6	Gənəgərçək	47.2-58.2	81-86	1.0-6.8	182-187
7	Küncüt	48.0-63.0	103-112	0.2-2.3	186-195
8	Perilla	26.1-49.6	181-206	0.6-3.9	189-197
9	Lalemantiya	29.3-37.6	162-203	0.8-4.4	181-185
10	Yerfindığı	41.2-55.2	90-103	0.03-2.24	182-207
11	Soya	15.5-24.5	107-137	0.0-5.7	190-212
12	Kətan (yağlı)	30.0-47.8	165-192	0.5-3.5	186-195

Oil World (Almaniya) analitiklərinin məlumatına görə 2017-ci ildə dünyada günəbaxan bitkisinin əkin sahəsi 25,64 mln.hektara qaldırılmışdır. Yağlı bitkilərin əkin sahəsinin böyük hissəsi əsasən Rusiya (6,9 mln ha) və Ukraynanın (5,75mln ha) hesabına olmuşdur.

2014-cü ildə günəbaxan tumunun istehsalı 41,4 mln ton olmuşdur (cədvəl 2) .

Günəbaxan tumu istehsal edən böyük dövlətlər
(min ton)

Ölkənin adı	2014
Ukrayna	10133
Rusiya	8475
KXR	2380
Rumıniya	2189
Argentina	2063
Bolqarıstan	2010
Tanzaniya	1721
Türkiyə	1638
Macarıstan	1597
Fransa	1584
ABŞ	1004

Bundan Ukrayna və Rusiyanın payına birgə 18,6mln. ton düşmüşdür ki, bu da, dünyada istehsal olunan günəbaxan dəninin 45%-ni təşkil edir. Hər iki ölkədə məhsul istehsalı artımı davam edir. 2016-cı ildə bu dövlətlər rekord göstəriciyə nail olmuşlar. Ukrayna 13,6 mln. ton, Rusiya 11,01 mln. ton məhsul istehsal etmişlər.

Azərbaycanda (2014) dənlik günəbaxanın əkin sahəsi 11705 ha, ümumi dən istehsalı 19840 ton, məhsuldarlığı isə 17,3 s/ha olmuşdur. Bu bitkidən silos məqsədilə Cəlilabad, Masallı, Biləsuvar, Şəki və s. rayonlarda becərilir.

Günəbaxan

Xalq təsərrüfat əhəmiyyəti. Günəbaxan bitkisi son vaxtlar ölkəmizdə əsas yağlı bitki kimi geniş sahələrdə əkilməyə başlamışdır. Müasir rayonlaşmış, yüksək yağlılığa malik, sortların toxumlarının tərkibində 50-56% yaxşı dad keyfiyyətinə malik olanaçiq sarı, yarımquruyan ərzaq yağı vardır. Günəbaxan bitkisinin yağı yarımquruyan qrupa aid olmaqla, yüksək dad keyfiyyətlərinə malikdir. Günəbaxan yağı bilavasitə xörəklərdə, eləcə də, marqarin, konserv, un və qənnadı məmulatlarının hazırlanmasında istifadə olunur.

Günəbaxan yağının əsas yağ turşuları-linoleum və olein turşularıdır. Günəbaxan bitkisinin müasir sortlarının bütün yağ turşularının cəminin 55-60% linol və 30-35% olein turşularıdır. Son illər bu turşuların başqa nisbətli sortları yaradılmışdır. Pervenets sortunun yağında 75-80% olein və 12-17% linoleum turşusu vardır. Həmin sortun yağı öz keyfiyyətlərinə görə zeytun yağından geri qalmır. Bundan başqa, günəbaxan yağının tərkibinə fosfatidlər, ərzaq keyfiyyətini yüksəldən 62%-ə qədər bioloji aktiv linoleum turşusu, ərzaq vitaminlər (A,D,E,K) və insan qidası üçün çox böyük dəyərə malik olan komponentlər vardır.

Günəbaxan bitkisinin aşağı keyfiyyətli yağları sabunbişirmə, lak-boya və digər sənaye sahələrində, stearin, linoleum, klyonka, sukeçirməz parça, elektroarmaturların hazırlanmasında istifadə olunur.

Toxumlarından yağ emal edilərkən -jmix (preslənmiş üsulla) və şrot(ekstraksiyon üsulla) kimi əlavə məhsullar - alınır ki, onlar da öz növbəsində qiymətli, yüksək zülallı yem hesab olunur. Belə ki, tərkibində böyük miqdarda əvəzolunmaz amin turşusu- protein vardır. 1 kq şrotun

tərkibində 1,02 yem vahidi və yaxud 363q həzm olunan protein, 1kq jminin tərkibində isə-1,09 yem vahidi və yaxud 226q həzm olunan protein vardır.

Südlənmiş günəbaxan səbəcikləri heyvanlar üçün əlavə yem mənbəyidir. Quru səbət çıxımı dən kütləsinin 56-60%-ni təşkil edir. 1kq qurudulmuş səbətlərdən hazırlanmış unun tərkibində 0,8 yem vahidi və yaxud 38-43qasan həzm olunan protein olur. Günəbaxan toxumlarının qabıqları heksoz və pentoz şəkər istehsalında əhəmiyyətli xammaldır. Heksoz şəkəri, etil spirti və yem mayalarının alınması üçün, pentoz şəkəri isə plastmas, süni lif, davamlı şüşə və digər kimyəvi materialların hazırlanmasında tələb olunan furfrolun alınmasında istifadə olunur. Müasir günəbaxan sortlarının toxumundan qabıq çıxımı toxum kütləsinin 18-20%-ni təşkil edir.

Bir ton günəbaxan yağı istehsal etmək üçün 1,0-1,5ha torpaq sahəsinin olması kifayətdir.

100q günəbaxan yağında 3870 kCol (929,1 kkal), kərə yağında 9153 kCol (780,2 kkal) enerji vardır. Bir vahid günəbaxan yağı 2-3 vahid şəkərə, 4 vahid çörəyə, 8 vahid kartofa bərabərdir.

Günəbaxanın yaşıl kütləsi iribuynuzlu heyvanlar üçün yem və silos kimi istifadə olunur. Çiçəkləmə dövründə başı biçilmiş hündür boylu günəbaxanın yaşıl kütləsi silos üçün istifadə olunur ki, o da qarğıdalı gövdələrinin və yarpaqlarının silosundan geri qalmır. Silos məqsədi ilə əkilmiş günəbaxanın yaşıl kütləsini qönçələmə fazasında və yaxud çiçəkləmənin əvvəlində biçirlər. Onun silos məhsuldarlığı 400-500 s/ha-dır. 100 kq silosda 11-16 yem vahidi yaxud 0,5-0,7 kq asan həzm olunan proteyin vardır. Cərgəarası becərilən bitki kimi günəbaxan bir çox sahə

bitkiləri üçün yaxşı sələfdir. Onu çox vaxt çəpər bitkisi kimi sahələrdə qarın toplanması məqsədilə becərirlər.

Bitkinin tarixi. Günəbaxanın vətəni Şimali Amerikanın cənubi-qərb hissəsi hesab olunur ki, orada da *Helianthus* cinsinin yabanı növləri geniş yayılmışdır və onların arasında müasir mədəni günəbaxanın eyninövlərinə də rast gəlinir.

Avropaya XVI əsrin əvvəlində İspanlar tərəfindən gətirilib və Madriddə botanika bağında səpilmişdir. Amerikanın Arizona və Nyu-Meksik ştatlarında aparılan arxeoloji qazıntılar zamanı b.e. 3000 il əvvələ təsadüf olunan günəbaxan qalıqlarına rast gəlinmişdir. Bir çox arxeoloqlar hesab edirlər ki, günəbaxan bitkisi buğda bitkisindən əvvəl mədəniləşdirilmişdir.

Avropada günəbaxandan yağ alınması işi ilk dəfə ingilislər tərəfindən həyata kerilmişdir. Lakin günəbaxandan yağ almağa geniş miqyasda Rusiyada başlanmışdır. Rusiyaya günəbaxan toxumu I Pyotrun dövründə Hollandiyadan gətirilmişdir. Bu bitki əvvəllər Rusiyada XVIII əsrdə dekorativ bitki kimi, eləcə də, yeyilən toxumlarına görə, qoz əvəzi istifadə etmək üçün becərirdilər.

Ona görə də Rusiya günəbaxanın ikinci vətəni hesab olunur. Günəbaxan Rusiyadan özünün yeni dünya səyahətinə başlamışdır. Təkamül nəticəsində o Rusiyada mədəni şəkli düşmüş, bir gövdəli, bir səbətli, zirehli, çox təhlükəli parazit alaqla sayılan, kəkreyə davamlı bitkiyə çevrilmiş, toxumlarının tərkibində yağın miqdarı 50 %-dən yuxarı qalxmışdır.

Günəbaxanın becərilməsi və onun toxumlarından yağ alınması üçün, istifadə olunması fikrinin əməli tətbiqini ilk dəfə Voronej quberniyasından olan (indiki Belqorod vilayəti) kəndli D.S.Bokaryov həyata keçirmiş, 1829-cu ildə ilk dəfə

olaraq özünün becərdiyi günəbaxanın tumlarından yağ almışdır (əllə sıxıcı pressin köməyi ilə). 1833-cü ildə həmin bölgədə ilk yağ çıxaran qurğu, 1865-ci ildə isə ilk yağ emalı zavodu tikilmişdir.

Tanınmış Sovet seleksiyaçılarından V.S.Pustavoyt, L.A.Jdanov və başqalarının müəllifliyi ilə günəbaxan tumlarının yağıllığını və zərərvericilərə davamlılığını artırmaq mümkün olmuşdur. Məhz V.S.Pustavoyun bu xidmətlərinə görə günəbaxanın çoxaldılmasında və istehsalında ən yüksək mükafat da onun adını daşıyır. XIX əsrin axırlarında emiqrantlar günəbaxan bitkisini yenidən ABŞ və Kanadaya qayıtarırlar. Tezliklə ABŞ günəbaxan yağı istehsalında Rusiyadan sonra qabaqcıl yerlərdən birini tutdu. Hal-hazırda günəbaxanın becərilməsi və ondan yağ alınması işi dünyanın hər yerində həyata keçirilir.

Son illər yağ bitkisi kimi, günəbaxana olan maraq nəzərəcarpaq dərəcədə artmışdır. 1984-cü ildə günə-baxanın dünya üzrə əkin sahəsi 13,4 mln. ha təşkil etdiyi halda 2016-cı ildə bu rəqəm 25,64 mln. ha-ya çatmışdır. Həmin ildə günəbaxan ABŞ-da (1,5 mln. ha), Argentinada (1,9 mln. ha), Macarıstanda (0,3 mln. ha), Hindistanda (0,67 mln. ha), Bolqariyada (0,3 mln. ha) və digər ölkələrdə becərilirdi.

Ölkəmizdə günəbaxan yağı bitki kimi 8238 ha sahədə (2016-cı ilin məlumatı) becərilmişdir. Ümumi dən istehsalı 16670 ton, orta dən məhsuldarlığı 20,8 s/ha olmuşdur. Ayrı-ayrı təsərrüfatlarda orta dən məhsuldarlığı hektardan 12-14 sentnerdən 40-48 s/ha-ya qədər olmuşdur.

Günəbaxanın kimyəvi tərkibi

Yüksək məhsuldar günəbaxan sortları yaratmaq istiqamətində aparılmış seleksiya işlərinin nəticələri, tədricən bitkini bütünlüklə- həm reproduktiv, həm də vegetativ orqanlarının kimyəvi tərkibini dəyişdirmişdir.

Bununla əlaqədar qeyd etmək lazımdır ki, çoxvaxt ədəbiyyatlarda xüsusilə xarici mənbələrdə günəbaxanın köhnə, azyağlı sortlarına istinad edərək, yeni yaradılmış yüksəkliyə malik sortların kimyəvi tərkibi mahiyyəti etibarilə heç də həmişə düzgün əks olunmur.

Vegetativ orqanların kimyəvi tərkibi

Cədvəl 3-də verilmiş məlumatlar günəbaxanın əsas becərilmə rayonlarından olan Krasnodarda bu bitkinin fizioloji yetişkənlik fazasında vegetativ orqanların kimyəvi tərkibini göstərir. Lakin günəbaxan bitkisinin yerüstü kütləsinin kimyəvi tərkibi geniş həddə dəyişir. Yarpaqların, gövdənin və səbətin kimyəvi tərkibinin dəyişkənlik amplitudası əsas etibarilə torpaq-iqlim, becərmə şəraitindən və bitkinin inkişaf fazasından çox asılıdır.

Günəbaxan bitkisinin məhsul yığım zamanı səbətdəki tumda böyük miqdarda qida maddələri toplanır (Cədvəl 4). Azyağlı sortların səbətləri bir qədər yüksək tərkibli protein, az tərkibli nişasta və kül elementləri ilə yanaşı yüksək miqdarda azotsuz ekstraktiv maddələrin olması ilə fərqlənir (Dublyanskaya, Qrin, 1960).

Günəbaxan səbətinin tərkibində, həll edilən karbohidratlarla yanaşı, böyük miqdarda sərbəst sənaye əhəmiyyəti olan nisbətən az hərəkətli karbohidratlar - pektin və pentozalar vardır.

Yüksək molekulyar üzvi birləşmələr olan pektin maddələri hidrofilyar koloidlərin xüsusiyyətlərinə malik olmaqla, bitkinin özünün həyat fəaliyyəti üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir. Günəbaxan səbətinə pektin və pentozanların kəmiyyət tərkibi məhsulun yığım müddətindən asılıdır (5).

Cədvəl 3

Vegetativ orqanların kimyəvi tərkibi
(Y.Q.Leder,1957)

Orqanın adı	Lipidlər	Pr otein Nx6,25	Selüloza	Kül elementl.	Azotsuz Ekstrativ Maddələr	Karbo- tin%lə	Kal Ca	Fos	Kalium
<i>Sort БИИМАК 1646</i>									
Yarpaq	2,85	13,86	10,43	19,50	53,56	22,27	6,46	0,27	2,39
Gövdə	1,26	1,89	52,00	6,56	38,29	-	0,76	0,06	1,89
Səbət	3,33	6,41	19,68	13,43	57,15	-	1,66	0,19	4,70
<i>Sort Г 1219</i>									
Yarpaq	5,48	14,33	9,43	20,00	50,76	23,89	6,86	0,28	2,90
Gövdə	1,96	1,90	48,91	7,83	39,30	-	1,22	0,09	2,87
Səbət	3,14	6,14	17,66	14,29	58,77	-	1,48	0,21	5,52

Cədvəl 4

Səbətın kimyəvi tərkibi (mütləq quru çəkiyə görə %-lə)

Sortun adı	Lipidlər	Protein Nx6,25	Selüloza	Kül elementi.	Azotsuz ekstrativ maddə	Kalsium Ca	Fosfor P
Peredovik	3,6	5,3	16,8	13,5	60,8	1,58	0,23
VNİMAK 8931	3,8	5,2	16,3	14,6	60,1	1,69	0,24
Kruqlık A 41	3,5	5,9	13,7	10,3	66,6	1,32	0,25
Fuksinka 62	3,5	5,9	14,0	10,8	65,8	1,36	0,36

Cədvəl 5

Günəbaxan səbətının tərkibində pektin və pentoza
(mütləq quru çəkiyə görə %-lə)(N.F.Dublyanskaya, İ.S.
Qrin, 1960)

Bitkinin yetişmə fazası	Perodovik sortu		Fuksinka 62 sortu	
	pektin	pentoza	pektin	pentoza
Bioloji yetişkənlik	20,0	17,0	19,5	18,0
Toxum üçün məhsul yığımı	22,6	18,2	21,9	18,3
Vaxtından 10 gün sonra yığım	24,1	19,2	24,3	19,4

Z.İ.Protsenkonun (1962) məlumatına görə, günəbaxan səbətində olan pektin maddələrinin tərkib hissəsi yaşa görə 22-27% olduğu halda, pektin maddələrinin (22%) və pentozanların (14.8%) ən kiçik miqdarı toxumların dənədolma dövründə aşkar edilmişdir. Liqnin tərkibi 8,8-9,7%, selülozanın isə -21,8-26,6% civarında olmuşdur.

Yüksək yağlılığa malik günəbaxan sortlarının səbətində kül elementlərinin ümumi miqdarı 13,3-14,6%, az yağlılığa

malik olan sortlarda isə 10,8-11,3% olmuşdur. Gövdədə kül elementlərinin orta göstəricisi 7% təşkil etmişdir.

Günəbaxan səbətinin külündə kalium üstünlük təşkil edir, növbəti sırada fosfor və kalsium gəlir, maqnezium miqdarı fosfordan 2 dəfə, kalsiyumdan isə əhəmiyyətli dərəcədə azdır.

Yarpaq-budaq kütləsinin kül tərkibində birinci yerdə kalsium, sonra bərabər miqdarda kalium və maqnezium durur. Fosfor səbətin külündə olduğundan daha azdır. Günəbaxan bitkisinin yarpaq-budaq kütləsinin külü natrium tərkibinin kifayət qədər yüksək olması ilə xarakterizə olunur.

Günəbaxan bitkisinin budaqları istisna olmaqla, vegetativ orqanların da tərkibində fosforun miqdarı nisbətən yüksəkdir (Cədvəl 6). Fosforun ən yüksək tərkibi səbətin formalaşmasından əvvəl və çiçəkləmə dövründə qeydə alınmışdır (1,438-1,042% P_2O_5).

Günəbaxan bitkisinin toxumlarında və bitkinin vegetativ orqanlarında külün ümumi keyfiyyət tərkibi, əsasən onun sort xüsusiyyətlərindən, torpaq-iqlim şəraitindən, tətbiq olunan gübrələrdən və inkişaf fazasının xüsusiyyətlərindən asılıdır.

**Günəbaxan bitkisinin vegetativ orqanlarında fosfor
birləşmələrinin tərkibi**
(sort VNİMAK 8883)
(P.S.Popov, 1959)

Vegetativ orqanlar	Ümumi fosfor	Fosfor tərkibli birləşmələr (P ₂ O ₅ - %-lə)			
		Mineral fosfor	Fosforlu Efirlər	Fosfatidlər	Pülali fosfor
Budaqlar	0,160	0,058	0,042	0,008	0,052
Yarpaqlar	0,643	0,289	0,150	0,038	0,100
Səbət	0,551	0,345	0,033	0,029	0,144
Bütün bitki	0,824	0,100	0,610	0,032	0,082

Günəbaxan bitkisinin səbətində karotinoidlərin miqdarı 20-24 mq % arasında olmuşdur. Gövdələrin tərkibində karotinoidlər yoxdur. Karotinoidlərin yüksək tərkibi bitkinin bütün inkişaf fazaları üzrə yarpaqlarda aşkar olunmuşdur (cədvəl 7).

Karotinoidlərin böyük miqdarı dilşəkili çiçəklərin tərkibində qeydə alınmışdır: Peredovik sortunda 500 mq %, Fuksinka 62 sortunda isə 521 mq %-ə qədər olmuşdur. Onların maksimal həddi yarpaqlarda olduğu kimi, çiçəkləmə dövründə qeydə alınmışdır, sonra isə karotinoidlərin miqdarı kəskin surətdə aşağı düşür.

Dilşəkili çiçəklərdə karotin yalnız çiçəkləmənin ilk günü 2,82-2,94 mq % olduğu müşahidə olunmuşdur. Getdikcə karotinin yalnız izləri qalmış, sonra isə tam yox olması qeydə alınmışdır. Günəbaxanın bütün orqanlarında karotinoidlər əsasən, ksantofillərlə təmsil olunur.

Günəbaxan bitkisinin yarpaqlarında karatinoidlərin miqdarı

(Mütləq quru maddəyə görə mq-da %-lə)

(N.F.Dublyanskaya, İ.S.Qriv, 1961)

İnkişaf fazaları	Peredovik sortu			Fuksinka 62 Sortu		
	Karatinoidlər	O cümlədən		Karatinoidlər	O cümlədən	
		Karatinlər	Ksantofilər		Karotinlər	Ksantofillər
Çiçəkləmə	80,0	28,4	51,6	86,5	29,1	57,4
Dənədolma	73,0	28,6	44,4	77,2	29,9	47,3
Fizioloji yetişkənlik	47,3	17,9	29,4	55,1	22,9	32,2
Məhsul yığımı	34,7	9,5	25,2	35,8	12,0	23,8

Tumun kimyəvi tərkibi

Günəbaxan toxumcalarının və onun ayrı-ayrı elementlərinin kimyəvi tərkibi əhəmiyyətli dərəcədə dəyişkənliklərə məruz qalır, onların həcmi sort xüsusiyyətlərindən, torpaq - iqlim becərmə və şəraitindən, tətbiq olunan agrotexniki üsullardan asılıdır (cədvəl 8).

Günəbaxan bitkisinin 22 sortu üzərində aparılan tədqiqat işlərinin nəticələri göstərdi ki, yüksək yağlılığa malik günəbaxan sortlarının toxumlarının kimyəvi tərkibinin dəyişkənlik amplitudası əhəmiyyətli dərəcədə azdır.

Tumun yağlılığı artdıqca, meyvəyanlığında lipidlərin, eləcə də azot tərkibli maddələrin miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə artmış, selülozanın tərkibi isə azalmışdır.

Cədvəl 8

Günəbaxan toxumcalarının ayrı-ayrı elementlərinin kimyəvi tərkibinin dəyişkənlik amplitudu (mütləq quru maddədə %-lə)

Göstəricilər	Toxumcalarda	Nüvədə	Meyvəyanlığında
Yağ (lipidlər)	33,0-58,0	50,9-68,5	0,6-2,8
Protein (Nx6,25)	13,0-19,2	16,5-30,6	2,7-5,7
Selüloza	12,9-32,0	1,7-3,8	49,0-67,0
Mineral maddələr	1,8-4,9	2,8-3,9	1,5-4,3
Azotsuz ekstrativ maddələr	6,6-11,3	6,7-9,6	25,4-39,6

Yüksək və aşağı yağlılığa malik günəbaxan sortların toxumlarının, ayrı-ayrı elementlərinin orta kimyəvi tərkibi haqqında məlumat ÜİYBETİ-nin tədqiqat nəticələrinə əsasən 9 sayılı cədvədə öz əksini tapmışdır.

Karbohidratlar. Günəbaxan toxumunun nüvəsində onun yağlılığından asılı olaraq 6,7%-dən 9,3%-ə qədər azotsuz ekstraktiv maddələr vardır. Bu qrup əsasən karbohidratlar kimi təqdim olunur.

Günəbaxan bitkisinin aşağı yağlılığa malik sortlarının bir hissəsini təşkil edən əsas karbohidrat qrupları arasındakı kəmiyyət nisbəti A.Qolodovski və A.Bojenko tərəfindən öyrənilmişdir. Onların məlumatına əsasən günəbaxan tumunda hərəkətli karbohidratlar - 4,95 % (ümumi karbohidratların 58%) üstünlük təşkil edir. Bu əsasən quru nüvə çəkisinin 3,9 % -ni təşkil edən saxarozadır. Az hərəkətli karbohidratlardan – hemoselüloza (nüvə çəkisinin

1.54%) və pektin maddələri 18% , hərəkətsiz (nüvə çəkisinin 2.05%) karbohidratlar isə 23,9 % təşkil edir.

Cədvəl 9

**Müxtəlif günəbaxan sortlarının ayrı-ayrı
elementlərinin orta kimyəvi tərkibi
(mütləq quru maddəyə görə %-lə).**

Sort	Yağlılıq	Protein Nx6,25	Selüloza	Kül ciəmetləri	Ümumi Fosfor(P ₂ O ₅)	Fitin (P ₂ O ₅)
Toxum						
Luç	66,5	16,5	1,76	2,83	1,79	1,16
VNİMAK 8931	65,2	17,8	1,94	2,97	1,84	1,26
Yenisey	59,4	22,2	1,98	3,71	1,99	1,41
Kruqlıq A-41	56,8	25,6	4,10	3,58	-	-
Toxumca						
Luç	54,0	13,9	12,9	2,97	1,47	0,92
VNİMAK 8931	52,0	15,4	13,6	3,19	1,58	1,00
Yenisey	46,2	18,2	17,6	3,32	1,60	1,03
Meyvəyanlığı						
Luç	2,8*	5,3	56,0	2,9	0,06	0
VNİMAK 8931	2,2*	5,0	57,0	3,3	0,07	0
Yenisey	1,1*	4,3	61,6	2,5	0,05	0
Kruqlıq A-41	0,9*	1,8	69,2	1,2	-	0

*Lipidlərin cəmi

Günəbaxanın yüksək və aşağı yağlılığa malik sortların toxumlarında hərəkətli karbohidratların (şəkərlər) kəmiyyət tərkibi P.S.Popov (1967) tərəfindən öyrənilmişdir. Onun məlumatına görə (cədvəl 10), toxumun tərkibində monosaxaridlər (qlükoza və fruktoza), disaxarid saxaroza və

trisaxarid rafinoza vardır, bununla belə saxaroza bunları üstələyir (hərəkətli karbohidratların ümumi miqdarının 61,9-76,0%-i).

Cədvəl 10

**Yetişmiş günəbaxan tumunda hərəkətli
karbohidratların tərkibi (P.S.Popov, 1967)**

Göstəricilər	Kuban sortu		Tezyetişon Saratovski	
	Nüvənin mütləq quru çəkisinə görə %-lə	Hərəkətli karbohidratların çəkisindən %-lə	Nüvənin mütləq quru çəkisinə görə %-lə	Hərəkətli karbohidratların çəkisindən %-lə
Toxumaların yağılılığı	46,8	-	33,8	-
Toxumun yağılılığı (nüvənin) _	62,5	-	55,60	-
Hərəkətli karbohidratların cəmi	3,58	-	3,28	-
Monosaxaridlər	0,67	19,8	0,55	13,8
O cümlədən				
Qlükoza	0,49	14,5	0,40	10,0
Fruktoza	0,18	5,3	0,15	3,8
saxaroza	2,44	76,0	2,35	61,9
rafinoza	0,24	8,0	0,38	9,5

Meyvəyanlığında hərəkətli karbohidratların (şəkər) miqdarı azdır, onların keyfiyyət tərkibi isə toxumlarla eynidir, lakin kəmiyyət etibarlı ilə monosaxaridlər üstünlük təşkil edir. Meyvəyanlığında karbohidratlar əsasən hərəkətsiz və azhərəkətli formalarda təsvir olunur. Liqnin maddəsinin tərkibi bitki hüceyrələrini bəzəməklə, meyvəyanlığında aşağıyağılılığa malik sortlardan fərqli

olaraq (Kruqlıq A 41) yüksək yağılılığa malik sortlarda (VNİMAK 6540 və VNİMAK 8931) daha çoxdur və müvafiq olaraq 27,32 və 29,56 -29,22 % təşkil etmişdir.

Müasir günəbaxan sortlarının meyvəyanlığında pentozonların tərkibi 29,2-32% arasındadır ki, bu da nəzəri olaraq 15,4-16,9% furfurola uyğundur (Dublyanski 1967)

Günəbaxan tumunda azot tərkibli maddələr toxumlarında azotun əsas miqdarı zülal azotddur. Müəyyən edilmişdir ki, zülallar yüksək yağılılığa malik sortların toxumlarında aşağıyağılılığa malik sortların toxumlarından çox azdır. Bu asılılıq müxtəlif yağılılığa malik üç qrup sort üzərində 11 sayılı cədvəldə göstərilmişdir.

Günəbaxan toxumu zülalları həlləlməsinə görə 3 qrupa bölünür: suda, duzda və qələvidə. Bu fraksiyaların nisbəti sort xüsusiyyətlərindən və becərmə şəraitindən asılıdır.

Cədvəl 11

Günəbaxan tumunda onların yağılılığından asılı olaraq proteinin orta tərkibi (mütləq quru maddəyə görə %-lə)

Yağılılığa görə qruplar (hər qrup üzrə 20 nümunə)	Toxumçaların yağılılığı	Toxumun yağılılığı (nüvədə)	Toxumda protein(Nx6,05)	Toxumda yağın və proteinin cəmi
Birinci	52,3	66,2	20,6	86,8
İkinci	45,6	60,0	25,8	85,8
Üçüncü	32,6	50,2	30,6	80,8

Günəbaxan tumunda olan əsas zülalı fraksiya qlobulindir. ÜİYBETİ- nin seleksiyasını nailiyyəti olansortlarda ümumi zülalın 80%-i qlobulinin payına düşür (cədvəl 12).

Cədvəl 12.

**Sort xüsusiyyətlərindən asılı olaraq günəbaxan
tumunda zülalın fraksiya tərkibi.**
(Ümumi zülal azotundan %-lə)
(L.B.Supurunova, 1969)

Sort	Protein (Nx6,25)	Albumin	Qlobulinlər		Qlutelinlər
			Psevdo- qlobulinlər	Euqlobulinlər	
ÜİYBETİ 8931	21.0	6.5	53.8	23.3	16.4
Luç	21.2	5.0	51.3	29.4	14.3
Krasnodar	24.9	3.5	42.6	36.9	17.0
Armovir	25.0	2.8	42.0	38.4	16.8

Tezyetişən sortlarda (Krasnodar və Armovir) psevdoqlobulinlə euqlobulinin nisbəti təxminən eynidir. Kəmiyyət tərkibinə görə ikinci yeri qlutelin tutur. Zülalların minimal kəmiyyət göstəricisi albumindir. Lakin bura da sort fərqi özünü göstərir.

Günəbaxan tumunun zülal tərkibi amin turşusu tərkibi onun yüksək qidalılıq qiymətinin sübutudur. Çoxsaylı ədəbiyyat məlumatlarına əsasən onların tərkibindəki əvəzolunmaz amin turşuları - lizin, triptofan və metionin nisbətən yüksək konsentrasiyasına malik olduqlarını göstərir və bunların amin turşusu tərkibində əhəmiyyətli sort fərqləri yoxdur.

Toxumun yağsız hissəsinin tərkibinə bir sıra suda həll olan B vitaminlər qrupu daxildir. S.O.Clagett və b.(1951), günəbaxan jmiğının tərkibində 1 ingilis funtu 6,5mq tiamin (vitamin B₁), 136 mq nikatin turşusu (vitamin PP) və 2,2 mq riboflovin vitamin B₂) vardır.

cədvəl 13.

Günəbaxan tumunun tərkibində zülalında amin turşularının tərkibi

		Müəlliflər
--	--	------------

(16 q azotda yaxud 100q zülalda q-la)

		A.De Vudts,1 963(ort a)	F.R.Earle və b., 1968		V.İ.Solin,A.P.Ekim ovskiy, 1969	
			7 nümunə üçün orta	həddi	Peredov ik	Armavir 3497
1	Asparqin turşusu	9,1	8,7	8,4 -8,9	9,3	9,1
2	Treonin	3,4	3,2	3,0 -3,4	3,4	3,4
3	Serin	4,6	3,9	3,4 -4,1	4,5	4,5
4	Qlutamin turşusu	18,8	20,9	19,6 -21,7	19,0	18,6
5	Prolin	4,5	5,0	4,5 -5,3	5,1	4,5
6	Qlisin	5,5	5,1	4,8 -5,3	5,7	5,2
7	Alamin	5,1	4,1	3,9 -4,3	5,0	4,9
8	Sistin	1,8	1,8	1,6 -2,2	1,9	1,8
9	Valin	5,8	4,8	4,3 -5,1	5,3	5,8
10	Metionin	2,2	1,9	1,7 -2,1	1,7	2,0
11	İzoletsin	4,2	4,0	3,9 -4,1	3,5	4,4
12	Leytsin	6,8	6,1	6,0 -6,2	6,9	6,9
13	Tirozin	2,9	2,7	2,6 -2,8	3,4	2,9
14	Fenilalanin	5,1	4,7	4,6 -4,8	5,5	5,1
15	Lizin	3,5	3,8	3,4 -4,2	4,1	3,8
16	Histidin	2,8	2,5	2,4 -2,6	3,2	2,8
17	Arqinin	9,1	8,9	8,4 -9,2	9,1	9,0
18	Triptofan	1,4	1,1	1,0 -1,2	1,24	1,44

*Cədvəldə ÜİYBETİ-nun seleksiya nailiyyəti olan 5sortu-Armavir, Perodovik,VNİMAK 8931, Smena, Krasnodar və iki Amerikan sortu Errayxed və Miren təsvir olunmuşdur.

M.N.Raonun məlumatlarına görə (1958), yağsızlaşdırılmış günəbaxan tumunda 1,5 mq % tiamin, 31,2 mq % nikotin turşusu və 0,47 mq % riboflavin vardır. Bundan başqa yüksək tərkibdə pantoten turşusunun olması haqqında (Klandenin, 1965) məlumatlar var. ÜİYBETİ-in 12

günəbaxan sortunun toxumlarında bəzi suda həll olunan vitaminlərin tərkibinə dair bir təqdimat verilir. B vitaminlər qrupunun tərkibində sort fərqləri müəyyən olunmuşdur. Günəbaxanın aşağı yağılılığa malik sortları ilə müqayisədə yüksək yağılılığa malik sortlarının tərkibində nikotin turşusunun əhəmiyyətli dərəcədə daha yüksək olduğu müəyyən edilmişdir (cədvəl 14).

Cədvəl 14

Günəbaxan tumunda suda həll olunan vitaminlərin
tərkibi

Sort	Tumda yağ (%)	Vitaminlər (mkq/q quru maddə)			
		Nikatin turşusu	Tiamin	Riboflavin	Biotin
Yüksək dərəcədə yağlı					
Armavir 3497	62.1	148.3	15.96	1.13	1.43
VNİMAK8931	60.1	136.1	24.50	1.67	1.56
Aşağı dərəcədə yağlı					
Kruqlyak A -41	55.7	80.1	26.3	1.48	2.01
Tezyetişən Saratov	51.7	79.7	29.3	1.55	1.91

Cədvəl 15 -də xloroqen turşusunun tərkibinin tumun yağılılığından asılı olması haqqda məlumatlar verilmişdir.

Bundan başqa tumun tam yetişmə dövründə xlorogen turşusu maksimal həddə çatır. Bununla bərabər tumun nüvəsində limon, üzüm turşuları, çiçək və yarpaqlarda isə solantsov turşusu aşkar olunmuşdur.

Günəbaxan tumunda yağın və xlorogen turşusunun tərkibi

(mütləq quru maddəyə görə %-lə) (N.F.Dublyanskaya, P.S.Papov, 1968)

Ortayaçıışən sortlar	Yağ	Xlorogen turşusu	Tezyetiışən sortlar	yağ	Xlorogen turşusu
Armavir 9346	65.5	0.98	Kuban	62.8	0.89
VNİMAK 8931	65.2	0.93	Vostok	62.7	0.85
VNİMAK 6540	65.2	0.92	N 20918	62.4	0.87
Peredovik	64.3	0.88	Armavir	61.6	0.68
Kruqlık A-41	57.5	0.66	Krasnodard	61.4	0.62
Fuksinka 62	56,9	0,59	Etnisey	59,4	0,58

Kül elemenləri. Günəbaxan toxumunun ümumi tərkib hissəsinə böyük miqdarda mineral maddələr daxildir (xam küldən %). Belə ki, müxtəlif makro və mikroelementlər dəstləri baxımından çox miqdarda mineral maddələr yaradır (Şerbakov 1969).

ÜİYBET-nin Biokimya şöbəsinin çoxsalı məlumatına əsasən, bitkinin ayrı- ayrı hissələrində xam kül miqdarı tam yetişmə mərhələsində aşağıdakı həddlərdə olmuşdur (mütləq quru maddəyə görə %-lə): gövdələrdə 6,23-6,62; yarpaqlarda 24,2-29,8; səbətdə 10,8-14,5; bütünlüklə toxumcalarda 2,82-3,50; nüvədə 2,96-4,12; meyvəyanlığında 1,48-2,10.

Nüvədə mineral maddələrin miqdarı meyvəyanlığında olduğundan əhəmiyyətli dərəcədə yüksəkdir, əsas elementlərin nisbəti isə fərqlidir (cədvəl 16). Nüvədə kül elementlərinin əsas kütləsi fosfor, kalium, kalsium və maqneziumdan ibarətdir. Bu elementlərin ümumi həcmi xam külün ümumi tərkibinin 90%- ni təşkil edir, birinci yerdə isə

fosfor durur (50%-dən yuxarı), sonra kalium və maqnezium gəlir. Kalsiumun nüvədə miqdarı əhəmiyyətsizdir.

Cədvəl 16

**Günəbaxan tumlarının ayrı-ayrı hissələrinin
hissələrinin külündə mineral maddələrin tərkibi (külün
çəkisindən %-lə)**

Toxumcaların elementləri	Külün tərkibi %-lə	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO
Azyağlı sort Kruqlık A-41					
Toxumca	3.05	32.36	30.41	16.05	9.21
Toxumun nüvəsində	4.07	49.80	18.22	19.05	4.01
Meyvəyanlığında	1.51	6.00	38.32	11.51	17.07
Yüksəkyaılı sort VNİMAK 8931tt					
Toxumca	3.49	42.60	25.96	15.99	5.66
Toxumun nüvəsində	3.62	53.81	23.07	18.13	3.70
Meyvəyanlığında	2.02	4.23	35.86	8.67	12.37

Meyvəyanlığında külün mineral tərkibi fosforun aşağı (4-6%) və kalsiumun çox yüksək miqdarda (36-38%) olması ilə xarakterizə olunur. Kalsiumun miqdarı əsasən nüvənin külündən 3-4 dəfə yüksəkdir, maqnezium miqdarı isə təxminən 2 dəfə azdır. Meyvəyanlığının külündə fosforun, kaliumun, kalsiumun və maqneziumun ümumi tərkibi 60-70% təşkil edir.

Sözügedən makroelementlərdən, günəbaxan toxumlarının tərkibində, cədvəldə göstərilən elementlərə əlavə olaraq, natrium, dəmir, kükürd, mikroelementlərdən isə bor, manqan, mis, sink və s. vardır.

Bitkilərin həyatında mineralların rolu ondan ibarətdir ki, onlar lipidlərin, zülalların və karbohidratların biosintezində

iştirak edirlər. Mikroelementlərin xüsusi rolu onların bir sıra bioloji aktiv maddələrin yaranmasına təsiri ilə müəyyən olunur. Belə ki, fermentlərin tərkibinə daxil olmaqla onların aktivatorlarına çevrilirlər (Şerbakov, 1969)

Günəbaxan bitkisinin fosfortərkibli maddələrini 5 əsas qrupa bölmək olar: 1) mineral fosfatlar, 2) lipid xarakterli fosfor tərkibli maddələr - fosfatidlər (sərbəst və əlaqəli), 3) zülal fosforu, 4) inozitfosfor turşusunun birləşmələri, əsasən fitin və 5) şəkər və qlitsorofosfatlar. Müasir günəbaxan sortlarının tumunda bu birləşmələrin tam kəmiyyət nisbəti P.S.Popov tərəfindən öyrənilmişdir (1955,1959,1960). Onun məlumatlarına görə nüvədə ümumi fosforun miqdarı toxumun becərmə şəraitində və yetişmə dərəcəsiindən asılı olaraq 1,4-2,3% həddində P_2O_5 olur. Bununla yanaşı fosforun əsas miqdarı fitinin payına düşür (80%-ə qədər).

Fosforun nüvədəki ümumi tərkibinin 4,6-5,3% fosfatidlərin payına düşür. Əlaqəli fosfatidlər sərbəst fosfatidləri üstələyir. Fosfor nukleproteidlər onun ümumi tərkibinin 4,7-6,5% -ni təşkil edir, mineral fosfatlar isə 3,5%-dən çox olmur. Həmin məlumatda yetişmiş tumda fitin 1,9-2,1% olduğu göstərilir. Fosfatidlərin orta tərkibi litsetinin hesabı ilə 1% təşkil edir. Tumda ayrı-ayrı fosfor birləşmələrinin tərkibi haqda məlumat 17 sayılı cədvəldə verilmişdir.

Sonralar qaz-maye xromatoqrafiya metodu ilə aparılmış (Grico və Piepoll, 1967) tədqiqat işi göstərmişdir ki, günəbaxanın tərkibində olan yağlar sortun mənşəyindən asılı olmayaraq, əsas turşulardan başqa (palmitin, steorin, olein, və linolin) bir sıra doymuş və doymamış turşular daxildir.

Onların tərkibi yağın bütün tədqiqatlarında yüksək deyil, və təxminən bir- birinə yaxındır (cədvəl 18).

Cədvəl 17

**Günəbxanın tumunda fosforlu birləşmələrinin
tərkibi**
(Mütləq quru maddəyə görə $P_2 O_5$ - %-lə)

Sort	Tumun yağlılığı	Ümumi fosfor	Mineral fosfor	Fosforlu efirlər		Fosfatidlər		Zülal fosforu
				Fitin	Şəkərli və qliserli fosfat	Sərbəst	Əlaqəli	
VNİMAK164 6	42.2	1.492	0.082	1.219	0.064	0.01 1	0.046	0.070
VNİMAK888 3	41.6	1.676	0.066	1.353	0.119	0.05 6	0.059	0.079
Borski 1	39.0	1.594	0.081	1.248	1.101	0.01 3	0.048	0.103

**Müxtəlif mənşəli günəbaxanın yağında yağ
turşularının orta tərkibi**

Mənşə	Tumun yağlılığı	Yağ turşularının tərkibi (%-lə)								
		Palmitin	Palmito- leïn	Stearin	Olein	Linol	Linolen	Araxin	Eykozen	Beqen
Bolqarstan	47.1	6.7	0.1	4.7	21.1	66.2	0,1	0.3	0.1	0.7
İtalya	29.9	6.3	0.2	4.2	31.5	56.6	Izlə ri	0.3	0.1	0.8
İtalya	39.1	6.0	0.3	4.8	27.5	60.3	0,1	0.3	0.2	0.7
İtalya	45.3	6.8	0.1	4.4	23.3	64.5	Izlə ri	0.3	0.1	0.6
Rumuniya	45.0	6.7	0.1	4.6	21.0	66.5	Izlə ri	0.4	0.1	0.6
Rumuniya	44.2	6.4	0.1	3.7	29.3	59.5	Izlə ri	0.2	0.1	0.6
SSSR	44.5	6.5	0.2	4.1	25.4	62.8	0,1	0.2	0.1	0.7
Türkiyə	38.6	6.5	0.2	3.4	28.1	60.6	0,1	0.2	0.1	0.7

ÜİYBETİ-nin seleksiya nailiyyətləri olan 6 günəbaxan sortunun yağ turşularının tərkibini öyrənən D.İ.Kuznetsov və N.A.Qrişina (1968) belə qənaətə gəlirlər ki, əsas turşularla yanaşı az miqdarda laurin, və ya izləri, miristin, palmitolein, linolen turşuları aşkar etmişlər. Bundan başqa günəbaxan yağında digər müəlliflərdə rast gəlinməyən bir sıra turşuların olduğunu haqda məlumatlar da (undesil, tridesil, eruk və dokozodien) müəyyən etmişlər .

Cədvəl 19-da ABŞ-da becərilən bəzi sovet və amerikan günəbaxan sortlarının yağının yağ-turşu tərkibi verilmişdir. Bütün yağlar linolen turşusunun (67-71%) çox yüksək tərkibi ilə xarakterizə olunur.

Cədvəl 19

Amerikada becərilən bir neçə sovet və amerikan günəbaxan sortlarının yağında yağ-turşu tərkibi

Sort	Yağ-turşu tərkibi (%-lə)							
	Palmitin	Stearin	Olein	Linol	Linol	Araxin	Begenov	Liqnot-serin
Armavir	6.0	5.6	17.8	68.7	0.2	0.3	0.8	0.1
Peredovik	5.6	6.5	19.1	67.0	0.1	0.4	0.9	0.1
VNİMAK8931	6.1	4.4	17.0	71.1	0.1	0.2	0.8	
Smena	5.9	5.5	16.8	69.9	0.2	0.3	0.8	0.2
Errauxed	5.4	4.9	21.4	66.8	0.2	0.3	0.8	0.1
Mineren	5.5	4.7	19.5	68.6	0.1	0.3	0.9	0.2

Müəyyən olunmuşdur ki, nüvənin içərisində olan yağın tərkibində yalnız 4 turşu vardır : palmitin, stearin, olein, linol (cədvəl 20). Bu turşuların ümumi həcmi 99 % -dən az deyildir. Bəzən bu turşulardan başqa günəbaxan nüvəsinin daxilindəki yağın tərkibinə əlavə olaraq iki doymamış turşular da daxil olur: palmitolein (izdən 1%-ə qədər) və linolen (izdən 0,8%-ə) turşuları. Yerdə qalan bütün yağ turşuları, əsasən doymuş turşulardır, meyvəyanlığında olan lipidlər hesabına yağın tərkibinə keçir (Dublyanskaya, 1967, 1969, 1970) .

ÜİYBETİ-nin müxtəlif sortlarının orta yağ-turşu tərkibi

Sort	Yağda yağ turşularının tərkibi 5					
	Pav lmitin	Palmito leinov	Stearin	olein	Linolev	Linole nov
Luç	6.6	0.2	3.8	26.6	62.6	0.1
Peredovik	6.8	0.4	3.8	28.5	60.4	0.1
VNİMAK 8931	6.5		3.7	29.6	59.2	0.0
Mayak	6.1		4.6	30.7	58.6	
Armovir 3497	6.0	0.8	4.8	30.6	57.8	
Kubanlı	6.0		5.2	31.0	57.8	
Armovirli	6.0	0.6	5.0	31.6	56.0	0.8
Zelyonka 368	5.9		3.6	37.4	52.6	0.5

Bir çox tədqiqatçılar hesab edirlər ki, günəbaxan yağındakı yağ-turşu tərkibini müəyyən edən əsas amil sort xüsusiyyətləri deyil, ətraf mühit şəraitidir.

Lakin bu sahədə aparılan genişmiqyaslı, sistemli tədqiqatlar göstərdi ki, olein və linolin turşularının tərkibində becərmə şəraitindən asılı olaraq əhəmiyyətli tərəddüdlər olduğuna baxmayaraq, sort fərqi görə yağın yağ-turşu tərkibi aydın şəkildə ifadə edilir və bütün torpaq-iqlim zonalarında az və ya çox dərəcədə saxlanılır.

Yağla müşayiət olunan maddələr (sabunlaşmayan fraksiya) Günəbaxan yağının sabunlaşmayan fraksiyasının tərkibinə kimyəvi quruluşuna görə olduqca fərqli birləşmələr: fitosterollar, tokoferollar, karotinoidlər, karbo -hidratlar, mum və yağın dad və qoxusunu təyin edən bir sıra maddələr daxildir. Sabunlaşmayanın fraksiyasının tərkibinə

tərkibinə bütün məlum yağda həll olunan vitaminlər və provitaminlər: A, D, E, K daxildir.

Sabunlaşmayan maddələrin miqdarı və onların ayrı-ayrı komponentlərinin nisbəti toxumların sort xüsusiyyətlərindən, becərmə şəraitlərindən və toxumların yetkinlik dərəcəsindən asılıdır (Dublyanskaya və Qrin, 1961).

Yetişmiş tumların tərkibindəki sabunlaşmayan maddələrin miqdarı 0,8-1,5% arasında dəyişir. Yağəmələgətirmə prosesinin başlanğıcında onların miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə yüksək olur.

Fitosterollar günəbaxan yağının tərkibində olan bütün maddələrin ən azı 50%-ni sabunlaşmayan fraksiyalar təşkil edir. VNİMAK 1646 və VNİMAK 8883 sortlarının yağ tərkibindəki sterolların miqdarı yağın çəkisinin 0,53-0,59% və 0,50-0,54% təşkil edir, bu da sabunlaşmayan fraksiyaların ümumi həcmnin 50-60%-ə bərabərdir.

Tokoferollar günəbaxan yağında iki formada α -tokoferol və δ -tokoferol çıxış edir. E.Eckeyin (1954) tədqiqatına əsasən, α -tokoferol (E vitamini) ümumi tokoferol tərkibinin 92,2%-ni, və yalnız 8% antioksidləşmə xüsusiyyətlərinə malik olan δ –tokoferol təşkil edir.

ÜİYBETİ-nin seleksiya nailiyyətləri olan müxtəlif günəbaxan sortlarının yağında Evitaminin tərkibi 78,8-mq%-dən yüksək olmur, minemal tərkib isə 54,9 mq% -dir.

Günəbaxanın tumunda karatinoidlərin ümumi miqdarı çox deyil. Onların nüvədəki tərkibi 0,165-0,190 mq% həddindədir.

N.F.Dublyanski və İ.S.Qrinin (1961) məlumatına görə karatinoidlərin tərkibi tumun yetişmə dövründə aşağı düşür, və ancaq yağəmələgəlmə prosesinin sonunda stabilləşir.

Günəbaxan toxumunun cücərməsi

Toxumun cücərməsinin başlaması üçün suyun udulması şərtidir. Bununla yanaşı toxumun xarici örtüyünün və suudma qabiliyyətinin əhəmiyyəti heç də az deyil. Suyun udulması nəticəsində çoxsaylı fermentlərin fəaliyyəti aktivləşir və toxumun tərkibində olan mürəkkəb maddələrin sadə formaya çevrilməsinə şərait yaradır, ki bunun da nəticəsində cücərmələr yaranır.

Bu bölmədə toxumun şişməsi prosesində meyvə və toxum qabığının əhəmiyyəti, toxumda baş verən biokimyəvi dəyişikliklər və cücərmənin yaranması göstərilir.

Xarici örtüyün sukeçiriciliyi

Meyvəyanlığının kutinizasiyası və suberinizasiyası suyun daxil olmasına mane olmur, əksinə suyun toxumda saxlanmasına zəmin yaradır (Leysle, Çernova, 1960). Lakin bu heç də tam belə deyil. Su günəbaxan tumuna əsas etibarlı ilə meyvəyanlığının sklerenxim hüceyrələrində yerləşən paraxem sıralarla daxil olur.

Meyvəyanlığının qısa və daha geniş parenxim sıralarının olması ilə xarakterizə olunan sortların toxumları ən yüksək suudmaq intensivliyinə malikdir (Bezborodova 1965).

Meyvəyanlığı yüksək hidrofiliyə malikdir, buna görə də suudma prosesin başlanğıcında suyun toxuma daxil olması gecikir (Şerbakova 1969-1970). Susaxlama xüsusiyyətləri,

yetişməmiş vəziyyətdə və aşağı temperaturda daha güclü meydana çıxır.

Hüceyrələrin ölçüsünə, eləcə də, hipodermanın və sklerenximanın nisbətinə uyğun olaraq, meyvəyanlığının müxtəlif hissələrində əhəmiyyətli fərq yoxdur.

Damar-lifli dəstləri toxumun apikal (yuxarı) və bazal (aşağı) hissələrinə yaxınlaşır və sərbəst olaraq sona çatır. Bunun nəticəsində su demək olar ki, meyvəyanlığının bütün səthi boyu bərabər daxil olur (cədvəl 21).

Cədvəl 21

**Müxtəlif sahələri təcrid edilən meyvəyanlığında
suyun toxum tərəfindən udulması**
(su %-lə, təcrid olunmamış meyvəyanlığından toxumla
udulmuş)

Meyvəyanlığının səthinin lak izolyasiyası	Toxumun yaşı (çiçəkləmənin başlanğıcından günlərin sayı)		
	21	28	38
Apikal (yuxarı)	95,1	94,3	92,9
Bazal (aşağı)	84,7	82,9	84,6
Apikaldan başqa	26,4	28,9	28,2
Bazaldan başqa	26,2	27,2	29,1

Buradan belə qənaətə gəlmək olur ki, toxumun yatağındakı yerləşmə vəziyyəti cücərmə üçün suyun alınması prosesinə əhəmiyyətli təsir göstərməyəcək. Meyvəyatağının mümkün qədər böyük səthinin yataq nəmləndiricisi ilə təmasda olması vacibdir.

Meyvəyanlığına anoloji olaraq, toxum qabığının müxtəlif hissələri və endospermin toxumaları sukeçirmə qabiliyyətinə görə eynidir, bu halda suyun daxilolma qanunauyğunluğu da ümumidir. Meyvəyanlığından fərqli

olaraq, toxum qabığı və endosperm suyun toxuma daxil olmasını bir saat gecikdirir. Meyvəyanlığından fərqli olaraq, toxum qabığı və endosperm bir saat ərzində toxumun suya daxil olmasını gecikdirir. Bundan əlavə, 5 saatdan sonra suyun həcmi miqdarı qabıqlı və epidermisli toxumlarda nəzərəcarpacaq dərəcədə artmağa davam edir, qabıqsız və epidermissiz toxumda isə bu cür artım müşahidə edilmir və 15 saatdan sonra hətta su itkisi də baş verə bilər (cədvəl 22).

Cədvəl 22

Toxum qabığının və endospermin toxumun suudma intensivliyinə təsiri

(quru toxumun çəkisinə görə %-lə)

(L.M.Şerbakov, 1969)

Suudma davamiyyəti (saat)	Sort Yenisey		Sort Peredovik	
	Toxumun yaşı (çiçəkləmədən günlərin sayı)			
	16	29	21	38
Toxum qabığı və epidermislə birgə - toxum				
1	35.2	27.8	35.4	21.7
5	98.5	56.4	93.4	46.4
15	121.7	70.0	115.8	60.1
Qabıqsız və epidermizsiz toxum				
1	71.5	42.7	88.3	37.0
5	104.2	59.1	95.9	43.1
15	105.1	50.4	87.2	

Beləliklə toxum qabığı və epidermis günəbaxan toxumunun cücərməsində əsas rol oynamaqla, suyun toxuma bərabər qaydada daxil olmasını, və onun sonralar toxumda qalmasını təmin edir.

Toxumların suudma xüsusiyyətləri

Toxumların suya münasibəti toxumların hidrofiliyi ilə müəyyən edilir. S.V.Ruşkovski (1957) toxumun əsasən kolloidlərlə təmsil olunan bütün yağsız hissələrini hidrofily maddələrə aid edir. Elə bu səbəbdən də bəzi müəlliflər çox vaxt toxumun bu hissəsini yağlı, qeyri-hidrofiliyin əksi olan gel fraksiyası adlandırır.

Toxumda kolloid və ya gelin hidrofili xüsusiyyətləri toxumun udduğu suyun miqdarı və bu prosesin sürəti ilə xarakterizə edilə bilər. Buna görə də, toxumların ümumi çəkisini təyin edərkən, udulan suyun miqdarının dənli bitkilərin toxum çəkisi ilə eyni olduğu müəyyən edilir. Əslində isə günəbaxan toxumlarında gel fraksiyalarının suudma xüsusiyyətləri paxlalı bitkilərin toxumlarına yaxın olur.

Müasir günəbaxan sortlarının tumlarının tərkibində zülal birləşmələri nisbətən çoxdur və onların xüsusiyyətləri uzun illər çoxillik seleksiya işləri nəticəsində dəyişmişdir. Yüksək və az yağlılığa malik sortların zülalları arasında kifayət qədər əhəmiyyətli fərqlərin olduğuna toxunaraq A.V.Ruşkovskiy tumların yağlılığı və lipazanın aktivliyi arasında asılılığın olduğunu və yüksək yağlılığa malik sortlarda ferment aktivliyinin üstünlük təşkil etdiyini sübuta yetirmişdir. Bu sortlar arasında kəskin fərqlər cümlələrdə peroksidadanın aktivliyinə görə də müşahidə olunur (Fenol, 1967).

Beləliklə, toxum və meyvəyanlığının kimyəvi tərkibindəki sort fərqlilikləri, yüksək yağlılığa malik sortların toxumlarında suudma prosesinin daha intensiv keçməsinə şərait yaradır .

Toxumun şişmə qüvvəsi

Toxumlar suyu udduqca həcmi artır, yəni, əhəmiyyətli bir güc inkişaf etdirərək şişir. Bu gücü şişmiş toxumların qaldıra biləcəyi yükün həcmi ilə ölçmək mümkündür.

Günəbaxan bitkisinin toxumları onların çəkisini təxminən 60 min dəfə aşan bir qüvvə ilə şişirə bilər. Məsələn, 85-90 mq ağırlığında olan bir toxum 4-5 kq-a qədər bir yükü qaldıra bilər. Toxumun şişmə gücü toxumcalardan 1,6-2 dəfə çoxdur. Bu prosesin dinamikası da fərqlidir. Bir saat ərzində toxumcada onun şişməsi üçün tələb olunan ümumi gücün 80% -i inkişaf edir. Sonra 3-5 saat ərzində bu proses dayanır və toxumca əhəmiyyətli bir güclə yenidən şişməyə başlayır. Toxumun maksimal şişmə həddi, bir qayda olaraq, 15-24 saatdan sonra başlayır. Daha sonra heç bir dəyişiklik baş vermir.

Toxumcalardan fərqli olaraq toxumlar bir saat ərzində maksimal şişmə həddinin 60%-i qədər şişirlər. Bu proses 5-7 saat intensiv davam edir, sonra isə demək olar ki, tam dayanır.

Toxumcanın dolu olması onun şişmə gücünə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Doluluğu zəif olan 21 günlük toxumcaların şişmə gücü 38 günlük toxumcalardan daha azdır. Lakin yetişməmiş toxum isə əksinə, yetişmiş toxuma nisbətən daha böyük qüvvə ilə şişir.

Toxumun çəkisi ilə şişmə qüvvəsi arasında birbaşa asılılıq vardır, belə ki toxum nə qədər böyükdürsə, onların şişmə qüvvəsi də bir o qədər böyük olur. Bu iki əlamət arasında olduqca sıx müsbət korrelyasiya əlaqəsi ($r=0,999$) mövcuddur. O, 5 və 30⁰ temperaturda qalır. Günəbaxan

toxumunun şişməsi onların vəziyyətindən çox asılıdır. Sağlam, zədələnmiş və ölü toxumların müqayisəli qiymətləndirilməsi göstərdi ki, onlar bu xüsusa fərqlidirlər. Sağlam toxumların şişmə qüvvəsi zədəli toxumlardan 16%, ölü toxumlardan isə 36% daha çoxdur. Anoloji qanunauyğunluq toxumcalarda da müşahidə olunur, lakin sağlam və zədələnmiş toxumcalar arasında fərqlər daha zəif ifadə olunur. Ehtimal ki, burada meyvəyanlığı mühafizə rolunu oynayır. Toxumların xəstəliklərlə zədələnməsi də, onun şişmə qüvvəsini aşağı salır.

Eyni çəkili toxumlar, vəziyyətlərindən asılı olmayaraq, bir saat ərzində eyni qüvvə ilə şişirlər. Toxumların fizioloji vəziyyətinin pozulması ilə əlaqəli olan bütün fərqlər bir qədər gec – 3-7-15 saatdan sonra müəyyən edilir. Qeyd olunanlardan belə nəticəyə gəlmək olar ki, şişmə güvəsində müşahidə olunan fərqlər cücərmənin başlanğıc mərhələlərində toxumlarda baş verən bioloji proseslərin nəticəsidir.

Cücərtilərin yaranması

Müasir dövrdə müəyyən olunmuşdur ki, günəbaxan bitkisinin toxumları aşağı temperaturda da suyu yaxşı udur. Temperaturun 30-dan mənfi 1-ə və müsbət 2⁰-yə enməsi suyun toxuma daxil olma sürətini 2 dəfəyədək azaldır. 0-2⁰ temperaturda toxumlar dikələrək qabığı deşir və 2-5⁰-də cücərir, aşağı temperaturda bu proses yüksək yağlılığa malik olan sortlarda azyağlıqlı sortlardan daha sürətli gedir.

Tarla şəraitlərində günəbaxan cücərtilərini almaq üçün 7-8⁰ temperatur kifayət edir. Bu temperaturda kökcüklər 13-14 və 18-19⁰ temperaturda olduğundan daha hamar qaydada

inkişaf edir. Lakin belə aşağı temperatur cücərmə tempini və dolğun çıxışların alınması prosesini ləngidir.

Çoxillik məlumatlara əsasən, 12-14⁰ tarla şəraitində tam qiymətli çıxışların alınmasını təmin edir.

Günəbaxanın su və qida rejimi

Günəbaxan və digər yağlı bitkilərin toxumlarında ehtiyat yağları fotosintez zamanı yarpaqlarda yaranan karbohidratlardan sintez olunur. Yağın formalaşmasına çoxsaylı assimilyatlar sərf olunur, belə ki, 1 g yağın biosentezi üçün 3q qlükoza tələb olunur. Çiçəkləmənin başlanmasınadək günəbaxan bitkilərinin tərkibində olan karbohidrat ehtiyatları, yağəmələgəlmə prosesində böyük əhəmiyyət kəsb etməyə bilər (Popov, 1967), və bu dənəmələgəlmə dövründə fotosintezin əhəmiyyətli olduğunu göstərir. Müxtəlif miqdarda assimilyatların yaranması yarpaq səthinin ölçüsündə, yarpaqların inkişaf müddəti və fotosintezin intensivliyi ilə bağlı ola bilər. Lakin, bir qayda olaraq, günəbaxan yarpaqlarının fərqli inkişaf müddəti toxumlarda yağ toplanma dərəcəsinin dəyişməsinə səbəb ola bilməz, belə ki, dənədolmanın ikinci yarısında yağın yaranma intensivliyinin tədricən azalması həm yarpaqlarda, həm də toxumun özündə karbohidratların həddən artıq yığılması ilə müşayiət olunur (Dyakov və Popov 1968). Bununla yanaşı, az yağlı günəbaxan sortlarının bitki yarpaqları yüksək yağlılığa malik sortlarla müqayisədə tez məhv olmur, toxumların yağlılığında olan fərqlər isə dənədolmanın tam başlanğıcından həm müxtəlif sortların müqayisəsi, həm də müxtəlif ətraf vühit şəraitlərindən asılı olaraq müəyyən edilir (Prokofyev və Dyakov, 1961). Günəbaxan toxumlarında

yağyaranma intensivliyinin irsi fərqlilikləri yarpaq sahəsinin müxtəlif olması ilə əlaqələndirilə bilməz, belə ki, o, yüksək yağlılığı olan sortlarda azyağlı sortlarda olduğundan çox deyil, hətta üst yarpaqların böyüməsinin erkən dayanması hesabına bir qədər azdır (Yefremova 1966/68). Günəbaxan bitkisinin qidalanma şəraitinin yaxşılaşdırılması nəticəsində yağ məhsulunun artması adətən yarpaq sahəsinin çoxalması ilə müşayiət olunur, lakin gübrəni yarpaqların inkişaf dövrünün sonunda (günəbaxanın çiçəkləmə dövrünün başlanğıcında) tətbiq etdikdə, yağtoplanmanı yarpaq səthini artırmadan da (Dyakov 1964) gücləndirmək olar. Göründüyü kimi, yağəmələgəlmə səviyyəsinin artması bu zaman daha yüksək fotosintez intensivliyi ilə təmin edilir. Günəbaxan bitkisinin müxtəlif sortlarını müqayisə edərkən həmçinin müəyyən edilmişdir ki, yarpaqların vahid sahəsində, tumlarının yağlılığı yüksək olan sortlarda tum yağı daha yüksək olur. Tarla təcrübələrinə əsasən, bu nisbət yüksək olmuşdur (1960-cı ildə $r=0.95$, 1961-ci ildə $r=0.94$).

Belə bir təəsurat yaranır ki, yüksək yağlılığı olan günəbaxan sortlarında yağəmələgəlmə intensivliyinə səbəb yarpaqların müəyyən genetik xassələridir ki, onların da hesabına karbon anhidridi daha intensiv assimilyasiya olunur. Lakin B.F.Jirnov müəyyən etmişdir ki, yüksək və aşağı yağlığa malik sortlar arasındakı fərq bu göstəriciyə əsasən günün ortasında və sonunda fotosintezin müxtəlif dərəcələrdə təzahürü ilə əlaqəlidir. Səhər saatlarında bütün bitki sortlarında, assimilyasiya daha intensiv olduğu müddətdə, üç haldan yalnız birində əhəmiyyətli sortdaxili fərqlər aşkar olunmuşdur.

Gün ərzində fotosintez dəyişikliyinə xarakterini və müəllifin gün çıxandan günün sonunacan müşahidələr

apardığını nəzərə alsaq belə nəticəyə gəlmək olar ki, aşağı yağlılığa malik sortlar karbon anhidridini vegetasiya müdətində görə onlarla müqayisə olunan yüksək yağlılığa malik sortlardan daha intensiv mənimsəyir. Deməli, aşağı və yüksək yağlılığa malik günəbaxan sortlarının tumlarında eyni olmayan yağı toplama səviyyəsi yarpaqların irsi quruluş xüsusiyyətləri ilə əlaqələndirilə bilməz, belə ki, fotosintez intensivliyinin sortlara görə fərqli olmasının səbəbi günün ortasında və sonunda karbon anhidridinin fərqli assimilyasiyası hesab olunur. Buna görə də günəbaxan bitkisinin yarpaqlarında olan fotosintez və tumlarında olan yağəmələgəlmə proseslərinin intensivliyi arasındakı əlaqə xarakterini anlamaqla assimilyasiyanın bu cür zəifləməsinin səbəbini aydınlaşdırmaq olar.

Paul Schvarze (1958) karbon anhidridinin kompleks assimilyasiya prosesini, karbohidratların yaranması və onlardan yağların sintez olunmasını yağı toplama səviyyəsinin irsi dəyişikliklərlə əlaqədar təhlil edərkən, belə qənaətə gəlmişdir ki, onun tərkibində olan və yağəmələgətirmədə genləri tənzimləyən proseslərdən yalnız minimal dərəcədə olanlar yağəmələgəlmə prosesinin intensivliyinə təsir göstərir. Buna görə də əgər bitkidə kifayət qədər asimilyat yaranmırsa, bitki yağının formalaşması dərəcəsi fotosintezin intensivliyi ilə müəyyən edilməli, karbon anhidridinin assimilyasiyasına təsir edən yarpaq səthi və bütün xarici şərait amilləri ilə əlaqələndirilməlidir. Lakin əgər yarpaqlarda kifayət qədər şəkər yaranırsa o zaman asimilyatların yağəmələgətirici aparatı və ehtiyat toplayıcı orqanların yağı toplama qabiliyyəti tamamilə sərf olunur. Yağ məhsulu asimilyasiya ilə müəyyənləşdirilə bilməz, əksinə, asimilyasiyanın həddən artıq olması fotosintezin

qaranlıqda baş verən proseslərini zəiflədir. Beləliklə, günəbaxanın toxumlarında karbohidratların miqdarı məhdudlaşarsa, günün ortasında və sonunda baş verən fotosintez depressiyanın səbəbi xarici şərait amilləri, yəni yarpaqların soluxması və yanması olur. Belə halda asimilyasiya aparatının imkanları konkret ekoloji şəraitlərdə tamamilə sərf olunur, sortlarda fərqlərin yaranmasının səbəbi isə aşağı və yüksək yağlılığa malik sortların quraqlığa davamlılıq dərəcəsinin müxtəlif olması ilə izah olunur. Əgər yarpaq aparatı adi şəraitlərdə dolan tumların sərf etdiyindən daha çox karbohidrat yarada bilirsə, günün əvvəlində və sonunda fotosintezin zəifləməsi yarpaqların asimilyatlarla dolması ilə izah olunur.şyüksək yağlılığa malik sortların asimilyasiyasının daha az zəifləməsi toxumların daha intensiv karbohidrat udması ilə izah olunur.

Karbon anhidridinin gündüz saatlarında udulması xarakteri ikinci hipotezə uyğundur. Məlum olduğu kimi, su balansının pozulması, ağızcığın bağlanması və yarpaqların həddən artıq isinməsi nəticəsində fotosintez prosesinin zəifləməsi günorta saatlarında karbon anhidrinin udulmasında olan pozulmalarla müşayiət olunur. Bu proses havanın maksimal temperaturu və nisbi rütubəti ilə eyni vaxtda baş verir, intensiv səhər fotosintezindən sonra günorta saatlarında və günün sonunda asimilyasiyanın zəifləməsi karbohidratların toxumlar tərəfindən daha intensiv mənimsəməsi ilə izah olunur.

Beləliklə, adi tarla şəraitlərində, günəbaxanın yarpaq aparatının yağ sintezi üçün toxumlarda asimilyasiyanın kifayət dərəcədə olmaması səbəbindən, potensial imkanları tamamilə həyata keçirilmir.Yarpaq sahəsi ilə ehtiyat yağ toxumalarının miqdarı, yəni nüvə toxumcaları arasındakı

nisbət nə qədər əlverişli olarsa, yarpaqlardan karbohidratların axını daha intensiv olur, və asimilyantların həddən artıq olması səbəbindən fotosintez daha az zəifləyir.

Buna görə də, günəbaxan toxumlarının dənədolma dövründə fotosintezin intensivliyini, o cümlədən yağ məhsulunun artırılmasının əsas yolu doğru zamanda zəruri ekoloji şəraiti yaratmaqla və toxumun inkişafı üçün daxili resurslardan daha səmərəli istifadə edən genotiplər seçilməlidir.

Günəbaxan bitkisinin suvarma rejimi

Suyun bitkiyə daxil olması. Bitkinin yerüstü hissəsinin buxarlanma fəaliyyətindən asılı olmayaraq, suyun bitki kökləri ilə aktiv şəkildə udulması və buxarlanma hesabına köklər tərəfindən passiv udulması fərqlidir. Günəbaxan bitkisi aktiv su təchizatının sürəti passiv suudmanın transpirasiya ilə əlaqədar olan az hissəsini təşkil edir. Bitkilər böyüdükcə, suyun həm aktiv, həm də passiv udulması sürəti azalır, bununla belə, köklərin aktivliyi yarpaqların aktivliyindən daha sürətli düşür (Alekseyev və Şuşkina, 1963). Müəyyən edilmişdir ki, günəbaxan bitkisinin ionlarının aktiv və passiv transportu torpaq məhlulunun konsentrasiyasından asılıdır. Konsentrasiyanın artması ilə transpirasiyanın intensivliyində azalma nəticəsində K^+ , NO_3^- , SO_4^{2-} kəskin azalır. Suyun aktiv udulmasından şirə ayrılır ("bitki ağlaması"). Günəbaxan daxil olmaqla, bir çox bitkilərdə, "ağlama" sürətinin gündəlik ritmi maksimal olduqda, şirə ayrılmasının gündüz saatlarına təsadüf etdiyi müəyyən edilmişdir. Bəzi hallarda günəbaxan gecə saatlarında əvvəllər ayrılan şirələrin əks sorulması müşahidə (Turbetskova 1960) olunmuşdur.

Bitkilərin kökləri ilə aktiv su təchizatının intensivliyi bir çox amillərdən, o cümlədən güclü kök sistemindən asılıdır. Günəbaxanda şirənin miqdarı ilə və köklərin uducu səthi arasındakı korrelyasiya əmsalları $+ 0,90$ ilə $+ 0,98$ arasında dəyişir; şirənin miqdarı ilə köklərin çəkisi arasında korrelyasiya əmsalı $+ 0,73$ ilə $+ 0,96$ arasındadır (Sousse, 1957).

Torpaq nəmliyinin ayrılan şirənin miqdarına təsiri bir çox tədqiqatçı tərəfindən araşdırılmışdır. L.S.Litvinov hesab edir ki, (1932), torpağın sututma qüvvəsi kökün sorma qüvvəsinə dərabər olduqda və yaxud ondan yüksək olduqda "bitkilərin ağlaması" dayanır. Müəllifə görə, günəbaxanın "ağlaması", torpaqda təxminən 2%-ə qədər fizioloji su olduqda dayanır (qara torpaq üçün nəmlik 22.5% qəbul edilir). Digər müəlliflərə torpağın tərkibində təxminən (Kramer, 1941) olduqda "ağlama" zədələnməmiş günəbaxan bitkilərin çatan suyun həcmi 45% olduqda dayanır. Torpağın tərkibindəki suyun miqdarı onun tam tarla su tutumuna yaxın olduqda günəbaxanda şirə ayrılması çoxalır. Torpaq nəmliyi artdıqda, eləcə də azaldıqda, "ağlama"-nın sürəti azalır (Mc.Dermott, 1945).

Günəbaxan kökləri ilə suyun udulması həm də torpağın temperaturundan asılıdır: torpaq temperaturunun 1° -yə qədər düşməsi suyun udulmasını təxminən üçdə bir qədər azalır (Kramer, 1949). Suyun aktiv udulması köklərin intensiv tənəffüsü ilə sıx əlaqədardır. Günəbaxanın kök sistemi gününorta və gecə vaxtlarında sutkalıq tənəffüs ritminə malikdir. Gündüz saatlarında tənəffüs intensivliyi tam olaraq "ağlama" sürətinə uyğun gəlir. Gecə saatlarında tənəffüs metabolizmindəki dəyişkənlik (bərpayə doğru), belə düşünməyə əsas verir ki, bu müddətdə tənəffüs

intensivliyinin artması köklərin böyümə prosesləri ilə əlaqəlidir (Vladimirtseva, Mojayeva, 1969).

Torpaqda havalanma çatışmadıqda (bataqlanma, subasma) günəbaxan köklərinin suudma qabiliyyəti əhəmiyyətli dərəcədə azaldır (Qrineva, 1960, 1960a). Karbohidratların kəskin azalması nəticəsində suudma tənəffüsün intensivliyini a.ağı düşür. Müəyyən olunmuşdur ki, günəbaxan torpaqda O₂-nin çatışmamazlığına qarğıdalıdan daha həssasdır (Grineva, 1962, 1963). Mineral qidalanma şəraiti kök sisteminin fəaliyyətinə daha çox təsir göstərir. Güclü fosfor aclığı şəraitində yetişdirilən günəbaxan normal olaraq fosforla təmin edilən bitki ilə müqayisədə çox az dərəcədə "ağlama" intensivliyinə malikdir. Belə bitkiləri fosforla təmin etdikdə "ağlama" sürətlə artmağa səbəb olur (Trubetskova, Danilova, 1963). Azot gübrələri köklərin daha çox su udulmasına və daha intensiv "ağlama"-sına bəb olur (Alekseev, Fedotova, 1961).

Günəbaxan bitkisinin su sərfiyyatı

Transpirasiya prosesində bitkilər böyük miqdarda su istehlak edirlər.Orta hesabla, bir günəbaxan bitkidən mövsüm ərzində 200 kq-dan çox su buxarlanır. Suyun ən çox hissəsi bitkinin ağızcıqları vasitəsi ilə itirilir: Hüceyrənin səthindən suyun hüceyrəarası boşluqlardan buxarlanaraq, su buxarı isə ağızcıq boşluqlardan atmosfərə qalxır. Günəbaxan ağızcığı gün boyu açıq qalır və yalnız günbatanda bağlanır (Maksimov, 1952).Günəbaxan yarpaqlarının yuxarı səthindən buxarlanan suyun miqdarı bəzi hallarda aşağı səthdən buxarlanan suyun miqdarının 50% və ya daha çox olduğu haqda məlumatlar vardır (Wan Bavel 1953).

Gün ərzində transpirasiya intensivliyi günəş radiasiyasından, havanın temperaturundan və rütubətindəki dəyişikliklərdən (Elmlər, Taşıyıcı, Stocking, 1951, Maksimov, 1952, Sabinin, 1955) asılıdır. Günəbxan ən çox su məsarifi saat 11- 14 arasında müşahidə edilir. Günortadan sonra (təxminən saat 15-dən başlayaraq), ağızcıqlar açıq olmasına baxmayaraq, transpirada azalma müşahidə olunur. Saat 19-21-dək transpirasiya 4%, 22- 5-dək, maksimum yalnız 2% təşkil edir (Maksimov, 1952).

Torpaq nəmliyinin dəyişməsi gündəlik transpirasiyanın gedişatında bəzi dəyişikliklər yaradır (Cədvəl 30). Əgər havanın temperaturu yüksək deyilsə və gün ərzində əhəmiyyətsiz dəyişirsə, torpaq nəmliyindən asılı olmayaraq maksimal transpirasiya günorta saatlarında müşahidə edilir. Havanın yüksək temperaturunun günorta saatlarına qədər kəskin artması, kifayət qədər nəmliyi olmayan variantlarında transpirasiyanın maksimal həddini səhər saatlarına çəkir. Meteoroloji faktorlarının güclü gərginliyi (külək, aşağı nisbi rütubət) maksimal həddi iki müddətdə qeydə alınır: səhər və günorta saatlarında. Güclü quraqlıqda (tam tarla su tutumundan 35%) maksimal göstərici gündüz saatlarına keçid edilir.

1965-1967-ci illərdə VNIIMK-da ontogenez vaxtı günəbxan bitkisinin transpirasiya dəyişkənliyi öyrənilmişdir. Transpirasiyanın ən böyük intensivliyi (1 saatda 600-700 q/m) qönçələmə və çiçəkləmə dövründə müşahidə edilmişdir. Çıxışdan səbətin formalaşmasına qədər və çiçəklənmənin sonundan yetişməyə qədər bitkilər nəmlikdən əhəmiyyətsiz dərəcədə az - saatda müvafiq olaraq 300-450 və 150-200 q/m² istehlak edirlər.

Transpirasiya suyu bitki və atmosfer arasındakı səpələnmə gradientlərindən asılı olduğundan, bitkidə suyun aktivliyini artıran, atmosferdə isə azaldan amillər transpirasiyanı gücləndirir. Zəif əlaqəli su onun bitkidə aktivliyinin artmasına şərait yaradır (Aleksyeyev, Qusev 1957, Qusev 1959).

Müşahidələrdə müəyyən olunmuşdur ki, günəbaxan bitkisinin zəif əlaqəli suyu və transpirasiyanın intensivliyi arasında əks asılılıq da ola bilər. Meteoroloji amillərin gərginliyinin sürətlə dəyişməsi də öz növbəsində "sərbəst" suyun xeyli azalmasına səbəb olur, bu zaman kök sistemi yuxarı orqanlarda su ehtiyatını tez doldura bilmir. intensivliyi və "sərbəst" suyun tərkibi arasında belə asılı günlərin sayı azdır: 14 iyul 1965-ci ildə $r = + 0,29$; 19 iyul 1965 $r = + 0,38$, və s.

Ümumiyyətlə, bütün vegetasiya dövrü ərzində günəbaxanda transpirasiyanın intensivliyi ilə zəif əlaqəli su arasında asılılıq olduqca yüksəkdir (korrelyasiya əmsalları $+0,76$ -dan $+0,59$ -a qədər dəyişir), lakin digər bitkilər, xüsusilə də buğda üçün, bu göstəricilər arasında korrelyasiya əmsalları xeyli çoxdur (Gusev, 1959). Günəbaxan yarpaqlarında transpirasiyanın intensivliyi onların yerləşməsindən asılı olaraq dəyişir.

Bitkilərin yalnız yarpaqlarında deyil, digər orqanlarında da transpirasiya prosesi baş verir. Onların transpirasiyası orqanın quruluşuna, bitkinin digər hissələri ilə qarşılıqlı əlaqəsinə, bitkilərin yaşı və təbii ki, meteoroloji amillərin gərginliyi ilə təyin olunur (Prokofyev və Kats, 1961, 1963). Meyvənin transpirasiya dərəcəsi meyvə və toxumun formalaşması intensivliyindən asılıdır. Assimilyatların meyvəyə keçməsi ləngidikcə meyvədə transpirasiyanın aşağı

düşməsinə səbəb olur. Meyvə və toxumun həyat fəaliyyəti pozulduqda, öz növbəsində yarpaqlarda transpirasiyanın azalmasıqeydə alınır. Torpaqda nəmliyin çatışmamazlığı yarpaqlarda transpirasiyanı kəskin azaldır. Bitkinin suvarma rejimi yaxşılaşdıqda transpirasiyanın normal səviyyəsi bərpa olunur.

Bir çox tədqiqatçılar müxtəlif ekoloji bitki qruplarının buxarlanma prosesinin tənzimləməsində gübrələrin böyük təsir olduğunu qeyd etdi. Əksər hallarda, mineral gübrələr günəbaxan yarpaqlarının transpirasiyasını əhəmiyyətli dərəcədə azaldır, xüsusilə də günorta saatlarında (Cədvəl 23).

Cədvəl23

Mineral gübrələrin günəbaxan bitkisinin transpirasiya intensivliyinə təsiri

Variantlar	Tarixi və saati						
	31/V		14/VI			21/VI	
	9.30	11.35	8.20	13.30	15.00	8.30	12.00
Gübrəsiz	800.0	740.2	652.9	788.3	417.9	325.0	609.1
N ₁₀ P ₂₀	728.0	597.0	680.8	633.0	471.6	565.3	481.1
N ₅₀ P ₈₀	722.4	746.2	609.1	648.9	417.9	529.5	501.6
N ₁₀₀ P ₁₄₀	728.3	692.5	652.9	617.1	352.2	378.2	465.8
N ₁₀₀ P ₁₄₀ K ₉₀	704.4	686.5	676.8	597.2	382.0	692.7	485.7

Bitkilərin sudan nə dərəcədə məhsuldar istifadə etməsi transpirasiya əmsalının həcminə görə qiymətləndirilir. Günəbaxan bitkisi vahid quru maddə sintezinə, qarğıdalı buğda və pambıqdan daha çox su məsarif edir (Maximov, 1952). N.M. Maksimova görə, günəbaxanın transpirasiya əmsalı 569 təşkil edir. Su təchizatı və torpağın mineral elementlərlə zənginləşmə şəraitindən asılı olaraq transpirasiya əmsalı çox dəyişir. Gübrələrin, xüsusilə də azotlu-fosforlu və azotlu-fosforlu-kaliumlu gübrələrin istifadəsi günəbaxanda

transpirasiya əmsalını kəskin şəkildə azaldır (Demidenko və Qolle, 1939). Mineral qidalanmanın ayrı-ayrı elementlərinin optimal torpaq nəmliyində transpirasiya əmsalı həcminə təsirinin öyrənilməsi fosfor və manqanın müsbət təsiri olduğunu göstərmişdir (Pachenko, 1946).

Cədvəl 24

Ontogenezdə günəbaxanın nəmliyə münasibəti

Günəbaxan bitkisinin vegetasiya dövründə suya olan tələbatı müxtəlifdir. A.İ.Lukaşevə (1965) görə günəbaxanın su sərfiyyatı (vegetasiya müddətində ümumi su sərfindən %-lə) çıxışdan-səbətin yaranmasınadək - 20%; səbətin yaranması dövrü - çiçəkləmə - 42,6 və çiçəkləmə - dənədolma dövründə -38,3% təşkil edir.

Torpaq nəmliyi (tam su tutumundan %)	Çiçək sayı (ədə.)	Toxumların sayı (ədə.)	Boş toxumların sayı (ədə.)	1 bitkidən olan toxumların çəkisi (q)
90	1630.1	1087.9	542.2	61.4
70	1637.2	1112.5	524.7	62.5
55	1067.4	854.9	212.5	60.9
35	668.7	551.9	116.8	50.4

Günəbaxanın məhsulu əmələ gəlmiş və aşmış çiçəklərin sayından, yaranmış tumların miqdarından və çəkisindən asılıdır. Cücərmədən böyümə konusunun differensiasiyasınadək olan müddətdə su təminatının dəyişməsi səbətdə olan çiçək sayının kəskin azalmasına səbəb olur (Cədvəl 24). Nəzarət variantının (70%) bitkiləri ilə müqayisədə, kifayət qədər nəmliklə təmin olunmamış (55 və 35%) sahədə

yetişdirilən bitkilərin çiçək və toxumların say fərqlərinin etibarlılığı 99% təşkil edir. Fərqlərin etibarlılığı yalnız quraqlıq şəraitində becərilən bitkilərin toxum çəkisində öz sübutunu tapır (35%).

Artan konusun diferensiasiyasının başlanğıcından ilk dilşəkili çiçəyinin görünümünə qədər torpaq nəmliyinin dəyişməsi subasma və susaxlama tərəddüdlərində səbətdəki çiçəklərin sayına, toxumların dolğunluğuna və çəkisinə (əvvəlki dövrə nisbətən bir qədər az) təsir göstərir (cədvəl 25).

Cədvəl 25

**Konus differensiasiyasının başlanğıcından
çiçəkləməyə qədər torpaq nəmliyinin günəbaxan
məhsuluna təsiri
(I.T. Terentieva, 1969).**

Torpaq nəmliyi (tam tarla su tutumundan %-lə)	Çiçək sayı (əd.)	Dolmuş toxumların sayı (əd.)	Boş toxumların sayı (əd.)	1 bitkinin toxumlarının çəkisi (q)
90	1516.5	1067.0	448.7	59.6
70	1449.2	1004.2	445.0	63.6
55	1401.7	1032.8	369.4	59.9
35	1181.3	828.2	352.7	45.9

Əldə edilən məlumatlar çıxışdan artan konusun fərqlənməsinə və çiçəklərin qoyulmasına qədər, bitkilərin su təminatının və dövründə səbətdəki çiçəyin sayına əhəmiyyətli təsir göstərə bildiyini və çiçəklərin sayı isə öz növbəsində məhsuldarlığa təsir göstərə bildiyini deməyə əsas verir.

çiçəklərlə açmış çiçəkiərin sayının tutuşdurduqda, birincinin tam açması, çiçəkləmə dövründə bitkilərin su təminatı ilə bağlıdır. Torpaq nəmliyi TTST AH-nin 35%-ə bərabər olduqda, yaranmış çiçəklərin sayının yalnız 85.2%-i açmışdır. Fərqlərin etibarlılığı 99% ehtimal səviyyəsində müəyyənəşdirilmişdir.

Beləliklə, çiçəkləmənin başlanğıcında güclü quraqlıq olduqda bitkinin mərkəzi hissəsində yaranmış çiçəklərin bir hissəsi əsasən açmır. Çiçəkləmə dövründə normal inkişaf etmiş çiçəklər arasında quraqlıq yaşanmış bitkilərin səbətlərində, inkişafdan qalmış çiçəklər görünür. (Terentyeva, 1968). Çiçəkləmə dövründə torpaqda nəmliyin çatışmazlığı da həm fərdi toxumun çəkisini, həm də bitkidə olan toxumun çəkisini azaldır.

Dənədolma dövründə quraqlıq onların dolğunluğunu, çəkisini və yağılılığını azaldır.

Mineral qidalanma

Mineral gübrələrdən geniş istifadə bitkilərin qidalanma prosesinin daha dərin öyrənilməsini tələb edən bir sıra yeni vəzifələrə yol açmışdır. Qida elementlərinin bitkilər tərəfindən mənimsənilməsi ilə bağlı müasir ideyalar bitki, torpaq (torpaqda qida mövcudluğu) və bütün ekoloji elementlərin qarşılıqlı sıx əlaqələrinə və qarşılıqlı münasibətlərinə əsaslanır. Qida maddələrinin daxil olması yolları olduqca mürəkkəbdir, onların bir hissəsi öyrənilmiş, əksəriyyəti isə araşdırılmalıdır.

Hal-hazırda ən son tədqiqat üsullarından istifadə edərək həyata keçirilən işlər sayəsində, qida maddələrinin bitkilər tərəfindən aktiv udulması onların daxilində gedən maddələr

mübadiləsi prosesləri ilə sıx əlaqəli olduğunu söyləmək olar. Qida maddələrinin tələbat həcminə və sərfiyyat intensivliyinə bir sıra amillər təsir edir. Bunlardan praktiki olaraq böyük əhəmiyyət kəsb edən bitkinin kök sisteminin böyüməsi və inkişafı, torpağın genetik xüsusiyyətləri, torpağın və havanın temperaturu, rütubəti, torpaq məhlulunun konsentrasiyası və reaksiyası, gübrələrin norma və forması, bitkilərin bioloji xüsusiyyətləri, qidalanma, onların fizioloji vəziyyəti və s. hesab olunur. Böyümə və inkişafa uyğun olaraq mineral maddələrin və fotosintez məhsullarının istifadə xarakteri dəyişir. Bununla belə, qidalanma şəraitləri ilə bitki orqanlarında maddələr mübadiləsi və hüceyrənin fərdi struktur elementləri, məhsul və onun keyfiyyəti arasında mövcud olan qarşılıqlı əlaqə haqqında hələ kifayət qədər məlumatlar mövcud deyildir. Bu isə optimal qidalanma səviyyəsini və xüsusilə də bitki orqanizminin əsas elementləri (N,P,K,Ca) arasında əlaqəni yaratmaqda çətinlik törədir.

Günəbaxan bitkisinin böyümə və inkişaf dövrlərinə görə əsas qida elementlərinə olan tələbatı. Böyümə və inkişaf dövrlərinə görə gübrələrdən səmərəli istifadə sistemi bitkilərin mineral qidalanmaya olan tələbləri haqda bilik səviyyəsinə bağlıdır.

Hər bir bitki, bütün vegetasiya dövrü ərzində onun üçün xarakterik olan qida elementlərinin və onların mənimsənilmə intensivliyinin tempinə görə dəyişmə nisbətlərinə malikdir. Bitkilərin böyümə və inkişafına görə qidalanmaya olan tələbatına dair müəyyən məlumatları, onların istehlak dinamikasını öyrənməklə əldə etmək olar. Günəbaxan bitkisi ilə aparılan araşdırmalar bitkinin qida elementlərinə olan tələbatını aşağıdakı kimi xarakterizə etməyə imkan verir.

Vegetasiyanın əvvəlində səbətın yaranmasına qədər günəbaxanın inkişaf prosesi zəif gedir və qida maddələrinə tələbatı az olur, səbətın əmələ gəlməsindən çiçəklənmənin sonunadək bitki tərəfindən qida maddələrinə tələbat intensiv olur, yetişmədə isə bu proses təkrar yavaşlayır və ya tamamilə dayanır. Günəbaxanın qida maddələrini mənimsəmə prosesinin ən müfəssəl təqdimatı M.N.Qoryainov tərəfindən tərtib edilmişdir (cədvəl 26).

Cədvəl məlumatları göstərir ki, ilk 30 gün ərzində qida maddələrinin udulması üzvi maddələrin toplanma tempini qabaqlayır: üzvi maddənin ümumi miqdarının 5% toplamaq üçün günəbaxan torpaqdan 16% azot, 10% fosfor və 9% kalium mənimsəmişdir. Növbəti 30 gündə, bitkilərdə intensiv boy artımı qeydə alınan dövrdə, qida maddələrinin mənimsənilməsi aşağıdakı həcmə çatır: azot 84%, fosfor 57% və kalium 75%.

**Quru maddələrin toplanması və günəbxanın
böyümə və inkişaf dövrlərinə görə qida maddələrinə
olan tələbatı
(M.N.Qoryainov, 1940)**

Nümunələrin seçim tarixi	bitkilərin yaşı çıxışdan sonra günlərin sayı	İnkişaf fazaları	Quru maddələrin toplanması və qida maddələrinə tələbat.			
			Bitkinin quru maddəsi q/l	N (bitkidə miqdarı mq/l)	P ₂ O ₅ (bitkidə miqdarı mq/l)	K ₂ O (bitkidə miqdarı mq/l)
25/V	10	2 əsl yarpaq	0.09	3.8	0.5	3.6
4/VI	20	8 əsl yarpaq	0.85	32.0	5.6	32.4
14/VI	30	12 əsl yarpaq	5.32	192.0	28.0	174.0
24/VI	40	Səbətəin əmələ gəlməsinin başlanğıcı, 18 əsl yarpaq	16.80	523.0	67.0	561.9
4/VII	50	Səbətəin tam əmələ gəlməsi, 24 əsl yarpaq	34.1	739.0	99.0	1031.8
14/VII	60	Tam çiçəkləmə	65.45	1215.0	186.0	1652.9
3/VIII	80	Südlü yetişmə	91.01	901.0	200.0	1627.7
23/VIII	100	Tam yetişmə	102.62	797.0	280.0	1945.2

Azotun ən intensiv mənimsənilməsi, səbətəin tam yaranmasından çiçəklənməyə qədər, orta hesabla sutkada 48 mq (digər dövrlərdə istehlak 20-30 mq N) təşkil edir. Günəbxanın böyümə və inkişafı dövründə fosfor və kalium da daha çox mənimsənilir, lakin kaliumun bitki tərəfindən intensiv mənimsənilməsi səbətəin yaranmasından əvvəl başlayır. Mineral gübrələrin tətbiqi üsulu və müddətləri

təyin edilərkən günəbaxanın qida elementlərinin intensiv mənimsəmə dövrü nəzərə alınmalıdır.

Günəbaxan bitkisinin yerüstü kütləsindən çıxan qida elementlərinin ümumi miqdarı kifayət qədər yüksəkdir, bu isə ilk öncə bitkilərin qida maddələri ilə təminatından, məhsul həcmindən, nəmlik, temperatur və digər şəraitlərdən asılıdır (cədvəl 27). Yerüstü kütlə ilə azot və fosforun torpaqdan çıxarılmasına görə günəbaxan bir çox tarla bitkilərindən üstündür, kaliumun çıxarılmasına görə isə ona bərabər bitki yoxdur.

Cədvəl 27

Günəbaxanın yerüstü kütləsi ilə qida elementlərinin torpaqdan çıxarması

Məhsul(s/ha)		Çıxarış (kq/ha)			Müəllifin adı və tədqiqat yeri
toxum	Vegetativ kütlə	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
12.0	78	67.5	41.0	351.0	Y.Y.Vitin (1918), Maykop şəhəri
22.0	-	158.0	61.0	358.0	M.E.Pronin (1937), Voronej ş.
26.6	51.3	122.0	53.0	243.0	V.A.Pavlenko (1958), Kuybışev ş.
16.0	50	79.0	23.0	149.0	A.İ.Lukaşev (1960), Kulunda ş.
27.3	60.5	124.6	47.9	244.6	P.A.Buzinov,(1968), Krasnodar ş.
16.7	52.4	109.9	29.1	267.6	D.İ.Karastan (1967), Kişinyov ş.

İ.S. Kisilyovun (1940) hesablamalarına görə günəbaxan 1s toxum əmələ gətirmək üçün orta hesabla 6 kq azot, 2,6 kq fosfor və 18,6 kq kalium mənimsəyir, beləliklə N : P₂O₅ : K₂O=2,3:1:8 nisbətinə bərabərdir.

Məhsulun əmtəə hissəsində olan qida maddələrinin tərkibinə dair məlumatlarda onların itirildiyi görünür, bu isə torpağın təbii münbitliyinin azaldılması üçün deyil, artırılması üçün gübrə normalarını planlaşdırarkən nəzərə

alınmalıdır. Lakin, əhəmiyyətinə baxmayaraq həmin məlumatlar, bitkilərin böyümə və inkişaf dövrünə görə faktiki qida ehtiyaclarını müəyyənləşdirmək üçün kifayət etmir. Bitkilərin müəyyən miqdarda və nisbətdə qida elementlərinə olan ehtiyacı metabolik proseslərlə bağlıdır, onların istiqamət və intensivliyi isə ontogenezdə dəyişir. Bu zaman, məlum olduğu kimi, qida elementlərinin funksiyaları da dəyişir. Bunlar ilk dəfə Qerike (1924, 1925) və Brençlinin bitkilərin dövrü qidalanmasına dair (1929) apardığı vegetasiya təcrübələrində təqdim olunmuşdur.

Adları qeyd olunan müəlliflərin tədqiqat işlərinin nəticəsi olaraq bitkilərin böyümə və inkişafında hər bir elementin xüsusi əhəmiyyətini nəzərə almaqla əsas qida elementlərinə olan tələbatın kritik dövrlərinin öyrənilməsi bir çox tədqiqatçıların diqqətini cəlb etmişdir.

M.M. Strelnikova (1937), TT Demidenko (1938, 1940, 1944), D.M.Qolovko (1940.1955), I.S.Kiselyov (1940) S.Liqum (1955), A.P. Kuzmina (1962) və digər elm adamlarının təcrübələrinin nəticələrinə əsasən günəbaxanın böyümə və inkişaf dövrləri üzrə qida elementlərinə olan tələbatı dəqiqliklə müəyyən etmək olar.

Səbətin yaranması fazasında azot çatışmamazlığı günəbaxanın məhsuldarlığına olduqca böyük mənfi təsir göstərir. Bitkinin ilk böyümə və inkişaf dövrlərində qısa müddət ərzində onun tətbiq edilməməsi toxum məhsuldarlığını əhəmiyyətsiz dərəcədə azaldır. Çiçəklənmədən sonra azotla qidalanmanın dayandırılması məhsulun həcminə heç bir təsir göstərmir (cədvəl 28). Eyni zamanda, bitkinin ilk inkişaf mərhələsində (səbət yaranmasından əvvəl) yüksək azot normalarının tətbiqi günəbaxan tumlarının məhsuldarlığını aşağı salır.

**Müxtəlif inkişaf dövrlərində azot, fosfor və kaliumun
qidalanmadan çıxarılmasının günəbxanın tum
məhsuluna, təsiri**

(TT Demenenko, N.M.Ruxlyadeva, 1944).

Çıxarılma vaxtı		Çıxarılma zamanı tum məhsulu					
Bitkinin inkişaf dövrü	Vaxt	azot		fosfor		kalium	
		qr/l	%	qr/l	%	qr/l	%
Çıxışdan səbətin yaranmasına qədər	1-10 may	46.4	92.2	35.7	71.0	49.5	98
____//____	10-20	44.3	88.1	40.2	79.9	47.6	94.6
____//____	20-30	40.4	80.3	44.3	88.1	43.4	86.3
____//____	30 may-9 iyun	35.6	70.8	46.7	92.8	40.5	80.5
Səbətdən çiçəklənməyə qədər	9-19 iyun	33.4	66.4	49.6	98.6	36.5	72.6
____//____	19-29	31.4	62.4	49.4	98.2	42.6	84.7
Çiçəklənmədən süd yetişkənliyə qədər	29 iyun-8 iyul	45.7	90.9	50.4	100.2	44.2	86.5
____//____	8-18 iyul	48.2	95.9	50.2	99.8	47.8	95.1
Süd yetişkənlikdən tam yetişməyə qədər	18-28 iyul	50.4	100.2	50.4	100.2	48.7	96.8
____//____	28 iyul-7 avqust	50.3	100.0	50.6	100.6	50.4	100.2
Nəzarət bitkiləri		50.3	100.0	50.3	100.0	50.3	100.0

Vegetasiyanın başlanğıcında yetərincə azot tətbiq olunmadıqda sonrakı dövrlərdə azotun tətbiqi artıq bitkidə baş vermiş pozulmaları tamamilə düzəldə bilməz, lakin azotla yemləmə effektivliyi hələ də yüksək olaraq qalır (Kiselyov, 1940; Dyakov, 1966) (cədvəl 29).

**Yemləmə (azotlu) gübrəsinin verilmə müddətinin
günəbaxan məhsuluna təsiri (AB Dyakov, 1966).**

Gübrənin verilmə müddəti	Dolu toxumların sayı (əđ.)	Bir bitkidən məhsul		Nüvənin yağlılığı (%)
		Nüvə (q)	Yağlılıq (q)	
4 cüt yarpaq	838	42.8	27.5	63.8
Qönçələmə	980	45.8	29.7	64.7
10 gündən sonra	781	41.1	26.2	64.4
Çiçəkləmə	963	46.8	27.9	59.6
12 gündən sonra	571	28.8	17.0	59.0
Nəzarət	674	23.1	15.8	68.3

Cədvəl məlumatlarından görünür ki, çiçəkləməyə qədər azotlu gübrələrin səmərəliliyi onların verilmə müddətindən asılı olmayaraq eynidir. Azotun daha gec müddətdə verilməsi məhsulun həcminə tamamilə əhəmiyyətsiz təsir göstərir, toxumun yağ tərkibində isə kəskin azalma qeydə alınır.

Günəbaxanla aparılan tədqiqatlar azotla yemləmənin aşağıdakı xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirməyə imkan verir: cücərtilərin əmələ gəlməsindən səbətin yaranmasına qədər - mötədil qidalanma, səbətin yaranmasından çiçəkləməyə qədər- yüksək qidalanma, çiçəkləmədən sonra təkrar mötədil qidalanma .

Aşağıdakı cədvəldə göstərilən azot normaları daha yüksək tum məhsulu və kifayət qədər yüksək yağlılığa malik məhsul almağa imkan verir (cədvəl 30).

**Müxtəlif azotlu qidalanma normalarının
ontogenezdə günəbaxan bitkisinin məhsuldarlığına
təsiri**
(N.L.Kaşparov, 1940).

Qidalanma səviyyəsi	Məhsul (q/1bitkidən)		Nüvənin yağlılığı %	Yağ yığımlı (q/l bitkidən)
	vegetativ kütləsi	Toxumu		
1N doldurarkən+1N yuyulduqdan sonra çiçəklənmədə	58.7	16.1	56.6	5.56
4N doldurarkən+4N çıxışlar alındıqdan +1/5Nçiçəklənmədə	57.4	18.7	54.6	6.68
1N doldurarkən+7N 2 cüt yarpaqda +1/5N çiçəklənmədə	89.3	29.4	53.8	10.12

Qeyd. Bitkilərin çiçəklənməsi anından qidalanma səviyyəsində azalma, qablarda qumun yuyulması ilə əldə edilmişdir. 1N normasına azotun 67,5 mq-ekv. uyğundur.

Günəbaxanın fosfora olan tələbatı azota olan tələbatın dərəcəsindən və təbiətindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Təcrübələr nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, səbətin əmələ gəlməsindən əvvəlki ilk inkişaf dövrü fosfor gübrələrinin istifadəsi üçün kritikdir (Demidenko, 1938, 1940, Mosolov, 1938, Demidenko, ruxleyadeva, 1944, Luqim, 1955, Kuzmina, 1962). Bu dövrdə fosforun həтта qısa müddət ərzində qida məhlulundan çıxarılması artıq tum məhsulunun əhəmiyyətli dərəcədə azalmasına səbəb olur (cədvəl 31). Fosfor çatışmazlığı da bitkilərdəki nukleoproteid kimi bioloji əhəmiyyətə malik birləşmələrin azalmasına səbəb olur, bu isə azot mübadiləsində pozulmalara, xüsusilə də yarpaq və köklərdə amin turşularının miqdarının azalmasına gətirib

çıxarır (Sokolov, 1939, 1944; Kursanov və digərləri, 1954; Kursanov, 1957 ; Pleşkov və b., 1959).

Yemləmədən fosforun çıxarılması köklərin azotu udmaq qabiliyyətini azaldır. Bu zaman nitrat azotunun bərpa etmək qabiliyyəti daha da azalır bu da kök və yarpaqların nitratlarla həddən artıq dolmasına səbəb olur (Tuyeva, 1966).

Bitkilərin növbəti mərhələlərdə fosforla təminatı, onun çatışmazlığı və səbəb olduğu maddələr mübadiləsi tənəzzülü üçün artıq tam kompensasiya edə bilməz, bunun nəticəsində tum məhsulu (cədvəl 31) azalır.

Cədvəl 31

Fosforun verilmə müddətinin günəbaxan məhsuluna təsiri

(V.P.Suyetov, 1968)

Variantlar	İstifadə olunan P_2O_5 gübrəsi (mq)	Tum məhsulu (q/l)	1000 tumun çəkisi (q)	Bir bitkidə dolu tumların sayı əd.
Fosfor verilməmişdir	-	19.5	101.3	192
Verilmişdir 0.5 q P_2O_5				
Çıxışın əmələ gəlməsi	233.0	38.3	55.1	695
Çıxışdan 30 gündən sonra	239.0	29.3	95.3	307
Çıxışdan 68 gündən sonra	107.0	16.8	102.6	163
Yemləmədə verilmiş 1.6 q P_2O_5	-	40.0	46.7	856

Qeyd. 12 kq torpaq tutumu olan qablarda aparılan təcrübə-torpaq becərməsi. 1 qaba 4 q azot (NH_4NO_3) və 1 kq K_2O (KCl) doldurulmuşdur. Fosfor (0.5q P_2O_5), 70mkKi ümumi aktivliyi olan radioaktiv KH_2PO_4 məhlul şəklində verilmişdir.

Cədvəl 31-dən göründüyü kimi, çıxışdan 30 gün sonra tətbiq edilən fosfor, çıxışın əmələ gəlməsində verilən fosfor kimi tam mənimsənilir, lakin effektivliyi çox aşağı olur.

Böyümə və inkişafın ilk mərhələsində günəbaxan bitkisinin qidalanmasında fosfor çatışmadıqda, yarpaqların səthi və miqdarı, eləcə də, gövdənin uzanmasında azalma müşahidə olunmuşdur. İnkişaf fazalarının gecikməsi səbətdə daha az çiçək əmələ gəlməsinə səbəb olmuşdur.

Növbəti böyümə və inkişaf mərhələlərində günəbaxan bitkisi fosfor qidalanmasına daha az tələbat duyur. Səbətin yaranması anından, yaxud çiçəklənmənin başlanğıcından fosforun qidadan çıxarılması nəticəsində tum məhsulunun artdığını göstərən tədqiqat məlumatları mövcuddur (Strelnikova, 1937, Demidenko, 1938; Liqum, 1955).

Lakin bu yalnız fosfor tətbiqinin dayandırılması anıadək bitkilərin yüksək dərəcədə fosforla qidalandırıldığı halda mümkündür. Bu zaman bitkinin bütün orqanlarında fosfor toplanır və sonralar böyümə və dənədolma mərhələsində yenidən istifadə olunur. Əgər çıxışın əmələ gəlməsindən səbətin yaranmasına qədər olan dövrdə bitkilər fosforla zəif və ya orta səviyyəli qidalandırılmışdırsa, o zaman növbəti inkişaf mərhələlərində fosforlu qidalanmadan məhrum etmə məhsuldarlığı aşağı salır (Kuzmin, 1962).

Beləliklə, günəbaxan bitkisinin ontogenezdə fosforla qidalanması aşağıdakı kimidir: yüksək - çıxışdan səbətin əmələ gəlməsinə və ya çiçəklənmədə, və mötədil – növbəti mərhələlərdə.

Böyümə və inkişaf dövrlərinə görə günəbaxanın kaliuma olan tələbatı da bitkinin əvvəlki dövrdə qidalanma səviyyəsindən asılı olaraq dəyişir (Demidenko, 1938, 1940; Mosolov, 1938; Qolovko, 1940, 1955, Demidenko,

Ruhlyadeva, 1944). Bitkilər yüksək kalium fonunda becərildikdə, kalium onların müxtəlif orqanlarında toplanabilir, buna görə də bu elementin qısamüddətli qida mühitindən kənarlaşdırılması, günəbaxanın böyümə və inkişafında nəzərəçarpan dəyişikliklərə yol açmır.

Tum məhsuldarlığının azalması əsasən, kaliumlu qidalanma aşağı və ya orta səviyyədə olduqda, səbətin yaranması dövründə kaliumun qida mühitindən çıxarılması zamanı baş verir, bu isə görünür, həmin dövrdə bitkidə quru maddə toplanmasının güclənməsi və assimilyatların genetik orqanlara doğru intensiv hərəkətinin artması ilə bağlıdır. (Cədvəl 32). Məlum olduğu kimi, bu proseslərdə kaliumun rolu çox böyükdür.

İnkişafının başlanğıcında bitkiyə çatan kaliumun böyük miqdarda olması günəbaxanın məhsuldarlığına mənfi təsir göstərir, çünki bu şəraitdə azot və fosforun bitkilərə daxil olması zəifləyir (Pronin, Bragin, 1962).

Bu baxımdan, günəbaxan bitkisinin kaliumla optimal qidalanma səviyyəsi səbətin yaranmasına qədər orta qidalanma və səbətin əmələ gəlməsindən tumun tam yetişməsinə qədər yüksək hesab olunur.

Beləliklə, fizioloji tələbatına və məhsuldarlığına görə, günəbaxanın mineral qidalanmasını üç dövrə bölmək olar: birinci dövrdə (çıxışdan səbətin əmələ gəlməsinə qədər), azot və kalium ilə orta, fosforla güclü qidalanma; ikinci dövrdə (səbətin yaranmasından çiçəkləməyə qədər), bütün üç elementlərlə güclü qidalanma; üçüncü dövrdə (çiçəkləmədən yetişməyə qədər), azot və fosforla orta səviyyədə, kaliumla yükək qidalanma.

Müxtəlif amillərdən asılı olaraq günəbaxanın gübrə istifadəsi.

Torpaqların qida elementləri ilə təmin edilməsi. Hal-hazırda, nişanlanmış atomların istifadəsi sayəsində, birbaşa üsulla torpağa verilən gübrələrdən bitkilərin qida elementlərinə olan tələbatını öyrənməklə daha obyektiv nəticələr almaq mümkündür (Borodulina, Syetov, 1968, Syetov, 1968, Borodulina, Syetov, 1969).

Böyümə və inkişaf prosesində bitkilər həm torpaq ehtiyatlarından, həm də torpağa verilən gübrələrdən qidalanırlar. Torpaq ehtiyatları böyük olduqda gübrələrin əhəmiyyəti azalır və bəzən onların gübrə tətbiqi səmərəsiz olur. Günəbaxan bu qaydadan istisna deyil, bunu cədvəl məlumatlarından da görə bilərik.

Cədvəl 32.

Torpaqdakı tərkibindən asılı olaraq, günəbaxanın fosfor gübrəsindən istifadəsi (V.P. Suet, 1968).

Torpaqda fosfatların tərkibi	P ₂ O ₅ gübrədən mənimsənilir		Fosforun hesabına məhsul artımı q/l
	Bitki mq/l	Daxil edilmiş	
Aşağı	233.0	47	+18.8
Orta	226.0	45	+3.5
Yüksək	193.0	39	-1.0

Qeyd. Fosfor gübrəsinin günəbaxan tərəfindən mənimsənilməsi vegetasiya təcrübələrində öyrənilmişdir.

Bunun üçün hər bir qaba nişanlanmış fosfatın tərkibində P_2O_5 -dən 0,5 q doldurulmuşdur.

Torpağın qida ehtiyatları artdıqca məhsul istehsalında onların əhəmiyyəti artır. Belə ki, 33 sayılı cədvəldən göründüyü kimi, günəbaxanın torpaqdakı tərkibinin artması ilə əlaqədar torpaqdan çıxardığı fosforun ümumi tərkibi P_2O_5 207,5 mq-dan 363,2 mq-a qədər artmışdır. Eyni zamanda fosforun ümumi çıxımda iştirakı 47% -dən 65% -dək yüksəlmişdir.

Cədvəl 33.

Günəbaxanın torpaqdan çıxardığı ümumi fosforun onların tərkibindən asılı olaraq fosfatların əhəmiyyəti
(VP Suetov, 1968)

Torpaqda fosfatların tərkibi	Fosforun çıxarılması (P_2O_5 mq/l bitki)		Torpaq fosfatının ümumi çıxımda iştirakı (%)
	Hamısı	o cümlədən torpaqdan	
Aşağı	440.5	207.5	47.2
Orta	448.5	222.5	49.7
Yüksək	556.2	363.2	65.4

Mineral gübrələr tətbiq edildikdə, bitki tərəfindən torpaqdakı qida maddələrinin istifadəsinin intensivliyi dəyişir. Xüsusilə, azot gübrələrinin tətbiqi torpaq azotunun istifadəsini yaxşılaşdırır, fosfor gübrələrinin istifadəsi isə əsasən, torpaq fosfatlarının istifadəsinin azalmasına gətirib çıxarır (Sokolov, 1955, Zamyatin və b., 1967; Andreyeva, Şeqlova, 1968). Bu faktın müəyyən edilməsi gübrələrdən əldə edilən qida elementlərinin effektiv əmsallarının və

fosfor gübrələrinin torpaqlarda retrogradasiya dərəcəsini yenidən nəzərdən keçirmə zəruriyyəti yaratdı.

Günəbaxan üzərində aparılan tədqiqat işlərinin nəticəsində (Borodulina, Suet, 1968) müəyyən edilmişdir ki, aşağı fosfat tərkibli torpağa fosfor gübrələri tətbiq edildikdə bitki tərəfindən torpaq fosforunun istifadəsi artır (cədvəl 34).

Cədvəl 34.

**Fosfor gübrələrinin tətbiqində torpaq fosfatının
günəbaxan tərəfindən istifadəsi**

Torpaqda fosfatın saxlanması	Fosforun çıxarılması (P_2O_5 mq/l)		Üsulların fərqi
	Fərq	İsotopik	
Aşağı	91.6	207.5	+115.9
Orta	380.7	222.5	-158.2
Yüksək	561.6	363.2	-198.4

Göründüyü kimi, gübrə kök sisteminin böyüməsinə müsbət təsir göstərir. Orta və yüksək fosfor tərkibli torpağa fosfat gübrəsinin tətbiqi günəbaxan tərəfindən torpaq fosfatlarının istifadəsini kəskin azaldır. Bitki, sanki, öz qidası üçün daha əlçatan fosforu qəbul etməyə üstünlük verir.

Qida elementlərinin norma və nisbətləri. Torpağa tətbiq edilən qida maddələrinin norma və nisbətlərinin əhəmiyyəti az deyil. Müəyyən məhdudiyyətlərə qədər gübrələrin tətbiq dozası artdıqca gübrələrin mütləq istifadəsi, məhsulu və kimyəvi tərkibinin dəyişməsi,

məhsuldarlığı və kimyəvi tərkibindəki dəyişiklik yüksəlir, lakin bu zaman gübrələrin nisbi tətbiqi, (tətbiq olunmuş doza nisbətində %-lə ifadə olunur) azalır. Belə ki, V.P. Suyetovun (1968) günəbaxan altında müxtəlif dozada fosfor gübrələrinin tətbiqi ilə apardığı təcrübələrində fosforun istehlakı bir bitki üçün 391,5 mq, tək dozada 620,1 mq olmuşdur (cədvəl). Nisbi istifadə 24,5% -dən 19,4% -dək azalıb. Analoji vəziyyət daha yüksək azot təminatı olduqda da müşahidə edilir. Bu təcrübədə azotla bəslənmənin yaxşılaşdırılması günəbaxan tərəfindən fosfat gübrəsinin istifadəsinin əhəmiyyətli dərəcədə artmasına şərait yaramışdır.

Cədvəl 35.

Azotun norma və təminatından asılı olaraq fosfor gübrələrinin günəbaxan tərəfindən mənimsənilməsi (V.P.Suetov, 1968).

Variantlar	Toxumun məhsulu q/l	1 bitkidə fosforun çıxarılması P_2O_5 mq	1 bitkidə P_2O_5 istifadəsi mq	Gübrə istifadəsi %-lə	Gübrə istifadəsinin ümumi miqdarı %
1P1N	57.9	858.0	391.5	24.5	45.6
2P1N	62.0	979.8	620.1	19.4	65.3
1P2N	85.3	1371.8	531.7	33.2	39.1
2P2N	96.2	1740.5	804.1	25.1	46.2

Uzunmüddətli təcrübələrlə müəyyən edilmişdir ki, tətbiq olunan mineral gübrələr günəbaxan tumlarının məhsuldarlığını artırır (Kuvika, 1940, Kisilyov, 1940, Goryainov, 1940, İqnatyev, 1963, Semihnenko, 1965).

Yağlı bitkilərin azota münasibəti məsələsi bir sıra müəlliflər tərəfindən ətraflı araşdırılmışdır (Uspenskiy, 1926, 1928, Otrıqanyev, 1925, Yakuşkin, 1929, Prokofyev, 1955, Dyakov 1965, Suprunova, 1969, və s.).Torpaqdakı azotun miqdarı artdıqca, tumların yağ tərkibi azalır (Ruşkovskiy və b., 1957). Həmçinin qeyd olunmuşdur ki, azotun miqdarı artdıqca günəbaxan tumlarının məhsuldarlığı artır, tumların yağ tərkibində isə əhəmiyyətli azalma müşahidə olunur, lakin buna baxmayaraq, hektardan yağ çıxımı artır (Dyakov, 1965). Azotun günəbaxan məhsuluna müsbət təsiri bir sıra müəlliflərin fikrincə, yarpaq sahəsinin artması ilə, eləcə də onların həyat fəaliyyətlərinə birbaşa təsiri ilə izah olunur (Uspenskiy, 1928, Trepacıyov 1963,Şarapov, 1959, və s.). L.V. Suprunovanın (1969) öz işində günəbaxan tumlarının suda həll olunan ehtiyat zülallarının miqdarı və yağ tərkibi arasında müsbət korrelyasiya əlaqəsi olduğu göstərmişdir. Tərkibində daha çox yağ ehtiyatı olan günəbaxan tumları maksimal miqdarda suda həll olunan zülallardan ibarətdir.Göründüyü kimi, suda həll olunan fraksiyanın zülalları yağəmələgətirmə prosesində aktiv rol oynayır.

Azot və kalium gübrələrinin tətbiqi və fosfor gübrələrinin miqdarının azaldılması zamanı tumdakı ümumi azot miqdarında artım müşahidə olunur ki, bu da əsasən, duz tərkibli fraksiya (globulinlər) və nisbətən az miqdarda qələvi həll olunması (Suprunova, 1969) ilə əlaqəlidir (cəlvəl).

Azot və kalium gübrələrinin ayrı-ayrılıqda tətbiqi və azot-fosfor birləşmələrində azotun üstünlüyü günəbaxan tumlarında nukleoproteidlərin biosintezinə kömək edir (Popov, Dublyanskaya, 1967). G.A.Semenenkonun işlərində qeyd olunur ki, (1964) tam qida şəraitində (NPK) yetişən

bitkilərlə müqayisədə, qida qarışığında azotun tamamilə çıxarılması nəticəsində fosforun (P₃₂) ribonuklein turşusuna daxil olma sürəti təxminən 2 dəfə, dezoksiribonuklein turşusunda yetişdirilən bitkilərə nisbətən isə 6 dəfə çox azalır. Qida qarışığına iki azot və bir fosfor norması nişəlanmış fosforun nuklein turşularına, eləcə də protein fraksiyalarına daxil olma sürətini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. V.K.Konaryev(1959) tərəfindən müəyyən edilmişdir ki, azot və fosfor bitkiyə müəyyən nisbətdə daxil olur. Bir komponentin xaric olması, digərinin daxil olmasına təsir göstərir. Bitkiyə daxil olarkən azot və fosforun qarşılıqlı təsirləri bilavasitə protein və nukleinin mübadiləsi ilə əlaqəlidir.

Cədvəl 36.

Günəbaxan tumlarında zülal fraksiyalarının və yağın toplanmasına mineral gübrələrin təsiri (1000 toxum başına qramla)
(L.V. Suprunova, 1969)

Variantlar	Ümumi protein azotu	Azot protein fraksiyaları			Yağ	Toxumun yağlılığı (%)
		Suvarma	Duz taxtası	çələngli tərəvətləndirdi		
Nəzarət (gübrəsiz)	1.52	0.85	0.43	0.24	34.7	63.2
N ₆₀	1.53	0.85	0.44	0.24	34.7	62.8
N ₁₂₀	1.72	0.79	0.58	0.35	33.7	60.1
P ₆₀	1.48	0.86	0.40	0.23	34.9	63.5
P ₁₂₀	1.44	0.84	0.37	0.23	34.2	63.2
K ₁₂₀	1.67	0.88	0.52	0.27	35.5	62.8
N ₁₂₀ P ₁₂₀	1.73	0.81	0.64	0.28	33.5	60.7
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	1.67	0.86	0.54	0.27	34.3	61.4

Azot, fosfor və kaliumun nisbətlərinin günəbaxana təsiri T.T. Demidenko (1940) tərəfindən öyrənilmişdir.Bitki

tərəfindən azot və fosforun istifadəsi kalium təminatından asılıdır. Kalium çatışmazlığı olduqda, udulan fosforun eterifikasiya prosesi zəifləyir, makroergik nukleotidlərin səviyyəsi düşür, digər üzvü fosfor birləşmələrinin sintezi məhdudlaşır. Günəbxan tumlarının tərkibində yağ toplanmasında kaliumun rolu kifayət qədər aydın deyil. Ədəbiyyatlardakı məlumatlarda yalnız qeyd olunur ki, yüksək kalium qidalanması günəbxan bitkisinin inkişaf proseslərini gücləndirir və aşağı və orta təbəqələrin yarpaqlarının həyati fəaliyyətini uzatmaqla, onların fotosintez müddətini artırır (Qolovko, 1959).

Daimi xarici şəraitdə, kaliumun müxtəlif yaşlı günəbxanın kök sistemi vasitəsilə yerüstü orqanlara sutkalıq ötürülmə rejimində gündüz saatlarında maksimal, gecə saatlarında isə minimal dərəcə qeydə alınır (Trubetskova və Jirnova, 1959). T.T. Demidenkoya, R. A. Barinovaya və V. P. Qolleyə (1940) görə, əksər hallarda günəbxan tumlarında kaliumun yağ toplanmaya heç bir təsiri olmur. Lakin, bununla yanaşı, karbohidratların toplanması ilə kalium bəslənməsinin əlaqəli olduğunu bir sıra müəlliflər təsdiqləyir (Vlasyuk və Klimavitskaya, 1952; Belousov, Madraimov, 1957, Kursanov, 1962, Pryanişnikov, 1963). Hansı mərhələdə kaliumun karbohidratların yaranmasında daha əhəmiyyətli rol oynadığına dair hələ də dolğun fikir yoxdur : yarpağa daxil olan sadə karbohidratlar sintezində, və ya onların ehtiyat maddələrin toplanan orqanlara doğru hərəkəti zamanı, və ya sadə karbohidratların daha mürəkkəb karbohidratlara çevrilməsi prosesində . Bitkilərdə kalium açlığı olduqda tənəffüsə sərf olunan karbohidratların həcmi artır, normal işıqlandırma şəraitində isə ilk növbədə, sadə, sonra daha mürəkkəb karbohidratlar –

nişasta və hətta sellüloz hidroliz olunur. Bütün bunlar karbohidratların günəbaxan tumlarında yağ formalaşmasına müsbət təsiri olduğunu göstərir, belə ki, yağların alınmasında başlanğıc məhsul karbohidratlar hesab olunur ki, bu da A.A. Prokofyevin (1955) əsərində tədqiqat işində öz təsdiqini tapmışdır.

Günəbaxan tumunda kaliumla yanaşı, əsasən fitin şəklində (73,9-80,7%) olan fosfor da əsas kül elementi hesab olunur (Golodovsky, Bozhenko, 1932; Demidenko və digərləri, 1940, Popov, 1960, Şerbakov, 1969). M.N.Qoryainova (1940) görə, fosforlu gübrələr, azotlu gübrələrdən fərqli olaraq, günəbaxan tumlarının yağ tərkibini artırır. Bir sıra tədqiqatlarda fosfor tərkibinin yağ sintezində iştirakı olduğu göstərilir (Popov, 1960; Prokofyev, 1968). Bununla belə, qeyd olunanlar birbaşa tədqiqat işləri ilə gələcəkdə daha dəqiq araşdırılmalıdır. P.S.Popovun (1960) günəbaxan tumlarında fosfor birləşmələrinin toplanma dinamikası üzərində apardığı tədqiqat işi göstərir ki, fosforun əksəriyyəti günəbaxanın ilk inkişaf mərhələsində vegetativ orqanlarda, yetişmə dövründə isə tumlarda toplanır ki, bu da ümumi fosforun 75-82% -ni təşkil edir. Vegetativ orqanlarda və səbətdə mineral fosfatlar üstünlük təşkil edir. Yetişdikcə onların tumlarda miqdarı azalır.

P.S. Popovun məlumatlarına görə, günəbaxanın vegetativ orqanlarında və səbətdə fosfor efirlərindən şəkər və gliserofosfatlar üstünlük təşkil edir, ən yüksək miqdarı isə onların ilk inkişaf mərhələsində toxumda yerləşir. Yetişdikcə onların tərkibi azalır. Günəbaxan yetişməsi ilə fosfatidlərin faiz tərkibi bütün orqanlarda, xüsusilə də kök və səbətdə azalır. Bütün orqanlarda zülallı fosforun miqdarı azalır.

Radioaktiv izotoplar metodundan istifadə edərək müəyyən edilmişdir ki, fosforun tumlar tərəfindən mənimsənilməsi yetişmə dərəcəsindən asılıdır. Südlü yetişmə dövründə, günəbaxan tumları bitkinin digər hissələrinə nisbətən daha intensiv fosfor toplayır (Jdanova, 1958). A.A. Prokofyev və A.M.Sobolyovun (1957) tədqiqat işlərində günəbaxanın yemlənməsində ayrı-ayrı yarpaqların müəyyən rolu göstərilmişdir. Təyin edilmişdir ki, fosforun (P^{32}) tumlara doğru hərəkəti metabolizm ilə əlaqədar olaraq floemanın diri hüceyrələri vasitəsilə baş verir. A.A. Borodulina və V.P. Suyetov (1970) radioaktiv izotoplar üsulu ilə fosforun bitkidə sürətlə hərəkət etdiyini göstərmişlər (orta hesabla 4.4 m / s).

Bitki orqanizmində fosforun olmaması bitki metabolizminin əsas reaksiyalarında ciddi pozulmalara səbəb olur. Fosfor bitkidə energetik maddələr mübadiləsi ilə bilavasitə əlaqəli olan elementdir. Buna görə də, fosforun bitki daxilində çevrilmə sikli problemi, eyni zamanda enerjinin də çevrilmə problemidir (Sabinin, 1955). Fosfor mübadiləsində əsas yeri tutan ADF, ATF, GTF və s. Fosfor birləşmələri böyük enerji ehtiyatına malik olmaqla bitkilər tərəfindən müxtəlif proseslərdə istifadə edilir. Fosfora olan tələbat əsasən onun nukleoproteidlərin və fosfatla zəngin olan fosfatların sintezinin zərurəti ilə müəyyən edilir (Sıtnik və s.1965). Son illər aparılan tədqiqatlardan göründüyü kimi, makroerji fosfor birləşmələri iki funksiyanı yerinə yetirə bilər: biosintez prosesləri üçün material və ya onlar üçün enerji mənbəyi ola bilər. Bitkilərin daxili şərtlərinə və fizioloji vəziyyətindən asılı olaraq, funksiyalardan biri yerinə yetirilir. Müəyyən edilmişdir ki, bitkinin tərkibindəki mineral fosfor ilk öncə orqanizmi enerji

materialı ilə təmin edən məhz bu birləşmələrə daxil olur (Holl, Çandler, 1953; Kursanov, Vıskrebentseva, 1960; Zuyev və s. 1960, Borodulina, 1964). Tədqiqatlara əsasən, nişanlanmış fosfordan (P^{32}) istifadə etməklə, günəbaxan köklərində fosfatların ilkin asimilyasiyası da həmçinin yüksək enerjili birləşmələr eləcədə də zülallar, lipidlər və nuklein turşuları (cədvəl) daxildir. Bənzər qanunauyğunluq fosforun günəbaxan tumlarına daxil edilməsində də əldə edilmişdir.

Cədvəl 37.

P^{32} -nin günəbaxan köklərinin fosfor birləşmələri faktoruna daxil edilməsi nisbəti
(A.A. Borodulen və V.P.Suetov, 1968).

Vaxt	Fosfor birləşmələrinin fraksiya aktivliyi (cpm / q)			
	Oksigenlə həll olunan	zülal	nuklein turşusu	lipid
60 san	2789	1 315	40	578
60 dəq	61 606	7 468	2 104	18 075
24 saat	428 983	90 581	10 651	58 152

Qeyd. Knop qida qarışığı ilə yetişdirilən günəbaxan bitkiləri xüsusi aktivliyi $1 \mu\text{Ci} / \text{ml}$ olan radioaktiv fosforun məhluluna yerləşdirilmişdir.

Bir sıra tədqiqatçıların məlumatlarına görə, gübrələrin müxtəlif norma və nisbətləri üzvi fosfor birləşmələrinin, o cümlədən nukleotidlərin tərkibində dəyişikliklərə səbəb olur.

Fosforsuz mühitdə becərilən günəbaxan bitkiləri radioaktiv fosfor məhluluna salındıqda normal və ya yüksək fosfor təminatı şəraitində onu daha tez mənimsəyirlər (Cədvəl). Eyni zamanda, bitkiləri fosfor izotopunun (P^{32}) məhluluna saldıqda əsas fosfor birləşmələri daha aktiv olur ki, bu da fosfor çatışmazlığının göstəricisidir (Borodulina, Buzinov, Suet, 1968). Analoji göstəricilər V.M. Kleçkovski (1947) və O.F. Tuyeva (1966) tərəfindən də əldə edilmişdir.

Cədvəl 38.

Fosforla qidalanma şəraitindən asılı olaraq P^{32} -nin günəbaxan tumlarının fosfor birləşmələrinin fraksiyalarına daxil olması
(A.A. Borodulina, 1968)

Variantlar	Fosfor birləşmələrinin fraksiyasının aktivliyi (imp / q)			
	Turşuyla həll olunan	Lipid	Nuklein turşusu	Zülal
OP (fosforsuz)	52 705	3390	1927	2304
1 fosfor norması	744	260	152	200
2 norma	558	151	130	130

Qeyd. Fosforun 1 norması qabda 12 kq torpaq üçün 1,6q P_2O_5 təşkil edirdi. Azot və kalium bərabər miqdarda əlavə edilmişdir.

Günəbaxanın digər orqanlarında olduğu kimi, toxumlarında da turşu ilə həll olunan fraksiya daha intensiv olur. Fosforla təmin olunmuş bitkilər radioaktiv fosforu daha az miqdarda mənimsəyirlər, lakin onların ümumi fosfat tərkibi xeyli yüksəkdir.

Cədvəl 48-dən göründüyü kimi, fosforun bitki və onun orqanları tərəfindən çıxarılması torpağın fosfor gübrələri ilə təmin olma dərəcəsindən asılıdır. Fosforun ən böyük miqdarı toxumlara daxil olur (birinci variantda ümumi çıxımın 60%, ikinci variantda 75%, üçüncü variantda isə 65%). VNIIMK I.G. Ramazanova (1968) tərəfindən aparılan təcrübələrə görə, torpağın azot və fosforla müxtəlif təminatı bu elementlərin günəbaxan tumları tərəfindən mənimsənilməsinə və istifadəsinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir.

Cədvəl 39.

Müxtəlif qidalanma səviyyəsindən asılı olaraq günəbaxan orqanlarında fosforun paylanması
(A.A. Borodulina və V.P. Suyetov, 1968)

Təcrübənin variantı	1 bitkidə P_2O_5 miqdarı mq				
	Köklər	Budaqlar	Səbət	Tumlar	Bütöv bitki
Fosfor verilməmişdir	4,89	4,06	14,43	54,30	91,60
1 fosfor norması (1,6 q P_2O_5)	4,95	17,58	31,29	284,76	380,74
2 fosfor norması (3,2 q P_2O_5)	4,31	9,01	84,65	379,53	561,62

Ədəbiyyatda qeyd olunur ki, qida mühitində azot fosfordan nisbi üstün olduqda bir qayda olaraq, şəkərin miqdarı yarpaqlarda zülal sintezi ilə bağlı olaraq azalır. Azotun fosfordan üstünlüyü az olduqda yarpaqlarda yalnız zülal azotunun deyil, həm də şəkərin (Mosolov, Volleydt, 1962) yüksək olduğu müşahidə olunur. Beləliklə, torpaqda azot və fosfor arasındakı nisbət optimal olduqda bitki orqanizmində zülal və şəkərlərin sintez səviyyəsi yüksək

olur. Torpaqda fosfor miqdarı yüksək olduqda tumlara bir azot norması fonunda iki azot normasında olduğundan daha çox fosfor daxil olur. Belə halda üzvi fosfatların, xüsusilə də turşu ilə həll edilən fraksiyaların (cədvəl) sintezi üçün əlverişli şərait yaranır. Turşu ilə həll olunan üzvi fosforun ümumi fosfora nisbəti göstərdi ki, turşuyla həll olunan fosfor birləşmələrinin əksəriyyəti bitkilərin yetişmiş tumlarında iki fosfor norması ilə toplanır. Məlum olduğu kimi, turşuyla həll olunan üzvi fosforun əsas hissəsini fitin - inozisitheksafosfor turşusunun qarışıq kalsium-magnezium duzu təşkil edir. Bu maddə yüksək bitkilərin əsas ehtiyat birləşməsidir.

Cədvəl 40.

Qidalanma şəraitlərindən asılı olaraq günəbaxan
tumlarında turşuyla həll olunan üzvi fosfor tərkibi
(mq / l q hava-quru maddə)
(A.A. Borodulina, 1968)

Təcrübənin variantları	Toxumun yaşı (günü)							
	5	10	15	20	25	30	35	40
1 norma NP	0.20	0.74	2.09	3.24	5.29	5.42	6.25	6.79
1 norma p, 2 norma N	0.89	0.84	1.81	3.64	3.36	-	6.08	5.90
2 norma p, 1 norma N	0.91	0.62	1.73	3.04	4.56	5.33	7.00	8.36
2 norma NP	0.46	0.75	1.17	3.46	4.79	6.14	6.21	6.06

Qeyd. 1 P norması hər qaba 1,6 g P_2O_5 və 1 N norması-
hər qaba 2 q N.

Fitinin ən böyük miqdarı ikiqat fosfor normasında yetişdirilən bitkilərin tumlarında toplanır (1 F-un 58% -ə qarşı 2 F-normasında ümumi fosforun 69.3% -i).

Variantlar arasındakı fərqliliklər günəbaxan tumlarındakı nükleotidlərin tərkibində də öz əksini tapmışdır.A.A. Boro-

dulınının (1969) tədqiqat işində günəbaxan tumlarında yüksək enerjili fosforlu birləşmələrin formalaşmasında iki maksimal hədd qeydə alınmışdır. Müəllifin fikrincə, birincisi tumların mayalanma prosesi, ikincisi isə onların dolması ilə bağlıdır. Deməli, tumların bu inkişaf və formalaşma dövrləri yüksək enerji səviyyələri ilə xarakterizə olunur.

30-günlük dövrdən başlayaraq tumlarda makroergik fosfatların miqdarı xeyli azalır, bu isə göründüyü kimi, fitinin intensiv sintez proseslərinin nəticəsidir.

Tumların ilk inkişaf dövründə (ilk 20 gün) makroergik birləşmələrin intensiv inkişafı rüşeymin ehtiyat toxumalarının böyüməsi ilə əlaqəlidir.

Toxumaların intensiv böyüməsi zamanı mitoxondriyalarda yüksək biokimyəvi aktivlik müşahidə olunur, bu zaman onlarda turşulaşma və fosforlaşmada da yüksək aktivlik qeydə alınır.

Günəbaxan tumlarında ən yüksək makroergik fosfat tərkibi bitkilərin yüksək fosfor təminatı şəraitində becərmə nəticəsində əldə olunmuşdur (Borodulina 1967).

Analoji nəticələr İ.Q.Ramazanova tərəfindən də alınmışdır. O göstərmişdir ki, tumlarda makroergik birləşmələrin əmələ gəlməsinə bitkilərin yalnız fosforla deyil, həmçinin azotla təmin olma dərəcəsi də təsir göstərir. V.P.Suyetovun vegetasiya təcrübələri şəraitində əldə etdiyi göstəricilərinə əsasən, fosforun günəbaxan tərəfindən çıxarılmasının ən yüksək həddi ikiqat azot və fosfor norması ilə əldə olunur.

Fosfor və azotun ikiqat norması fonunda becərilən bitki tumlarında ən yüksək makroergik fosfat və ən böyük mütləq çəki qeydə alınmışdır.

Göründüyü kimi, bu onunla izah olunur ki, molekul və nukleotidlərin tərkibindəki azotlu purin və pirimidin əsas komponentlərdən biri qismində daxildir. Araşdırmalar göstərdi ki, turşuyla həll olunan nukleotidlərin toplanma intensivliyi nahamar tənəffüs ilə əlaqəlidir, bu isə onların energetik səviyyəsində fərqlərin yaranmasına yol açır.

İkqat azot və fosfor variantlarında tənəffüs intensivliyinin aşağı olması və makroergik fosfatların daha çox olması həmin variantda tənəffüs proseslərinin maksimal bağlılığı və fosforlanma ilə əlaqəlidir. Fosforla bioloji zənginləşdirilmiş toxumlarla aparılan araşdırmalar nəticəsində bitkilərin qidalanma şəraitinin dəyişməsi ilə makroergik fosfatların yüksəlməsi arasında sıx əlaqə vardır. D.N.Belevtsevin qeyd etdiyi kimi, belə toxumlar yüksək məhsuldarlıq xüsusiyyətləri ilə fərqlənirlər. Makroergik birləşmələrlə zəngin olan günəbaxan tumları həm də ən yaxşı səpin xüsusiyyətlərinə malikdirlər. Bu tumların cücərmə enerjisi və çıxış faizi turşu tərkibli nukleotidləri aşağı olan tumlardan daha çoxdur (Borodulina, 1969). Beləliklə, üç sutkadan sonra 25° temperaturda və tam su tutumundan 60% torpaq nəmliyində tumlar, fosfor təminatından asılı olaraq, fərqli cücərmə enerjisində malik olmuşdular. Birinci variantın (1P:1N) tumlarında cücərmə enerjisi 73%, ikincidə (1P:2N) – 80, üçüncüdə (2P:1N) – 88, dördüncüdə (2P:2N) – 99%-ə bərabər olmuşdur.

6-günlük cücərtilərin mütləq quru çəkisi də həmçinin, tumların fosfor təminatı ilə əlaqədar olaraq fərqli olmuşdur. Dördüncü və üçüncü variantların bitkilərində ən yüksək çəki qeydə alınmışdır.

Fosforla zənginləşdirilmiş tumlardan alınan cücərtilərdə fosforlu birləşmələrin əsas formalarının tədqiqi onların

metabolizmində müəyyən fərqlərin olduğunu göstərmişdir. Cədvəldən görünür ki, yüksək fosfor təminatı olan (üçüncü və dördüncü) toxumlardan alınmış cücərtilərin tərkibində turşuda həll olunan fraksiyaların, o cümlədən makroergik fosfatların miqdarı daha yüksəkdir. Yüksək energetik səviyyəsi ilə fərqlənən heksozofosfatların cücərtilərdə sintezi daha intensiv olur (Borodulina, 1969).

Cücərmə prosesində makroergik fosfat tərkibinin artması tumun dinclik vəziyyətindən metabolik proseslərin aktivləşməsinə keçidi ilə xarakterizə olunur. Bu, ATF makroergik əlaqələrdə tumun ehtiyat maddələrinin (əsasən fitin) hidrolizi zamanı sərbəst qalan enerji akkumulyasiyası nəticəsində baş verir. Bu dövrdə yüksək miqdarda enerjinin yaranması aktiv inkişaf edən toxumlarda üzvi sintezlərə yol açır.

Digər kənd təsərrüfatı bitkilərində də analogi nəticələr alınmışdır. N.N.Bezlyudni(1969) öz işində qeyd edir ki, bitkilərin fosforla qidalanma səviyyəsi ayrı-ayrı fosfor birləşmələrinin nisbətində və zülal sintezinin xeyli dəyişməsinə səbəb olur. Buna əsasən müəllif hesab edir ki, bitkilərin toxum keyfiyyəti əsasən toxumlarda fosforlu birləşmələrin tərkibi ilə, ilk növbədə, zülal fosforu ilə əvvəlcədən müəyyən edilir.

Gübrələrin torpaqda yerləşdirilməsi. Torpağa verilən gübrələr torpağın mürəkkəb miqrasiya və sorbsiya proseslərində iştirak edir, ki onlar da əsasən tətbiq üsullarını müəyyən edir. Hazırda mineral gübrələrin torpağa verilməsinin müxtəlif yolları işlənmiş və təcrübəyə tətbiq edilmişdir. Gübrələrin (xüsusilə də fosforlu) yerli üsullarla (yuvalarla, cərgələrlə, zolaqlarla, sıralarla) verilməsi daha sə-

mərəlidir, belə ki, bu zaman fosforun torpaq tərəfindən retrogradasiyası aşağı düşür.

Gübrələrin yerli üsullarla verilməsinin perspektivliyi ilk dəfə A.S.Zaykeviçvə Y.M.Jukovun tədqiqatlarında göstərilmişdir. Daha sonra bu tədqiqatlar bir çox tədqiqatçılar tərəfindən (Sokolov,1931,Duşeçkin,1935, Korjuyev,1935;Serdyukov, 1935; Avdonin,1936; Dmitriyev, 1938 və b.) davam etdirilmişdir.

Yerli üsullarla gübrələrin verilməsinin səmərəliliyini təyin edən əhəmiyyətli amil gübrələrin torpaqda lokalizasiya (konsentrasiya) dərəcəsi və bitkilərin kök sistemində görə yerləşdirilməsidir. Gübrələrin toxumlara həddən artıq yaxınlaşdırılması nəticəsində cücərilər olan yerdə yüksək konsentrasiyalı duzların mənfi təsirindən seyrəkləşmə yaranır. Gübrələrin toxumlardan kənar qalması cavan bitkilərin qida elementlərini mənimsəməsinə mane olur.

Torpaqda bəzi elementlərin zəif miqrasiyasını və onların boy və inkişaf dövrlərinə görə zəruri olan miqdarını nəzərə almaqla şum qatında lazımi gübrələri uyğun yerləşdirərək optimal qidalanma profilini təmin etmək mümkündür.

Gübrələri torpaqda kök sistemində görə yerləşdirməklə yalnız onların istifadə dövrünün başlanğıcını deyil, eyni zamanda istifadə səmərəliliyini də tənzimləmək (təbii ki,müəyyən dərəcədə) olar (Ratner, Akimoçkina,1952, Kleçkovskiy,1955; Kaşirkina,1955; Reşet-nikov,1958 və b.). Bu zaman bitki və torpaq-iqlim şəraitlərinin nəzərə alınması vacibdir.

Günəbaxan altında səpinlə birgə gübrə tətbiqinin öyrənilməsi zamanı müəyyən edilmişdir ki, qaratorpaq torpaqlarda $N_{10} P_{20}$ tətbiq edərkən toxumların çıxışı zamanı

tukların mənfi təsirinin qarşısının alınması üçün toxum və gübrə arasında 2 sm torpaq qatının olmasına diqqət yetirilməlidir (Suyetov,1968).Elə həmin tədqiqatlarda göstərilmişdir ki,toxum altına gübrə verildikdə günəbaxan fosforu daha tez və çox mənimsəyir.Gübrənin tumlardan hətta 2-5 sm kənara çəkilməsi artıq çıxışdan sonrakı ilk iki həftədə fosforun mənimsənilməsinin aşağı düşməsinə səbəb olur.

Əsas gübrə günəbaxan altına verildikdə onu texniki olaraq tumlardan 25-30 sm dərinə və 35sm kənara (cərgəalarına) yerləşdirmək olar. Bu gübrələrin mənimsənilmə müddətinin başlanğıcına və həcminə daha çox təsir göstərir. Təcrübələrlə müəyyən edilmişdir ki (Suyetov,1968), günəbaxan bitkiləri kök sisteminin mərkəzindən 50-60 sm kənarlaşdırılmış fosforu mənimsəyə bilirlər, lakin bu zaman 10sm kənarlaşdırmayla müqayisədə mənimsəmə 5-10 dəfə aşağı olur(Cədvəl).

Torpaqda yerləşməsindən asılı olaraq fosfor gübrələrinin
günəbaxan tərəfindən mənimsənilməsi

Gübrələrin verilmə dərinliyi (sm)	Gübrələrin kənarlaşdırılması (sm)				
	10	20	35	50	60
10	3144	3720	2044	759	449
20	2708	3438	1466	746	325

Şum qatında yerləşmədən asılı olaraq fosforun bitki tərəfindən mənimsənmə dinamikasının öyrənilməsi göstərmişdir ki, gübrələr 10 sm dərinliyə birbaşa toxumlara

verildikdə daha yaxşı mənimsənilir. İlk inkişaf dövründə fərqlər xüsusilə çox olur.

Torpağın nəmliyi mineral qidalanmaya, A.V.Otrıqanyev (1975), T.T.Demidenko, R.A.Barinova və V.P.Qolle (1940) də qeyd etdiyi kimi, böyük təsir göstərir. Onlar göstərmişlər ki, torpaq nəmliyi yüksək olduqda bütün gübrələr – azot, fosfor və kalium günəbaxan tərəfindən daha yaxşı mənimsənilir. Elə həmin müəlliflər müəyyən etmişlər ki, günəbaxan üçün torpağın optimal nəmliyi tam su tutumunun 60-75% olmuşdur, bu zaman bitkilərin quraqlığa qarşı həssaslığı çiçəkləmə dövründə müşahidə edilmişdir. A.Y.Pançenko (1941) göstərmişdir ki, müxtəlif günəbaxan sortları torpaq quraqlığına qarşı eyni davamlılığa malik deyillər.

Su təminatı bitkilərin fosfor qidalanmasında xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Fosfor gübrələrindən istifadə səmərəliliyi (radioaktiv fosfordan istifadə etməklə) F.İ.Ramazanov (1969) tərəfindən öyrənilmişdir. Əldə olunan nəticələrə əsasən, torpağın daimi yüksək nəmliyi, eləcə də onun istənilən fazada yüksəlməsi fosforun bitkilərə daha çox keçməsinə, eyni zamanda gübrələrdən daha səmərəli istifadə olunmasına şərait yaradır. Beləliklə, torpaq nəmliyi ST –nün 80%-ni təşkil etdikdə 43.6%, 60% - 36.8, 40% olduqda isə - cəmi 8.4% fosfor olur. 10-12 əsil yarpaq əmələ gəlmə dövründə torpaq nəmliyinin 40-60% -dəyişməsi fosfordan istifadə əmsalının 22.3%, çiçəkləmə dövründə isə 12.6% artmasına səbəb olur. Torpaq nəmliyinin 60-dan 80%-ə yüksəlməsi fosfordan istifadə daha az səmərə verir (Cədvəl).

Torpaq nəmliyindən asılı olaraq gübrə fosforunun
istifadə dinamikası (verilən gübrədən %-lə)

Torpaq nəmliyi rejimi (ST-dan %)	Nümunənin götürüldüyü vaxt					
	09/7	21/7	05/8	15/8	26/8	08/9
60 → 60 daimi	11.3	18.6	23.3	27.3	31.4	36.8
60 → 50 differensiasiyadan	6.9	11.35	13.1	13.3	13.5	14.6
60 → 40 çiçəklənmədən	-	-	20.4	23.9	26.4	28.3
80 → 80 daimi	15.6	23.5	31.6	34.1	38.7	43.6
60 → 80 differensiasiyadan	12.9	24.7	30.4	32.1	36.6	42.2
60 → 80 çiçəklənmədən	-	-	25.8	28.9	37.6	21.4
40 → 40 daimi	4.2	5.5	7.0	7.1	7.4	8.4
40 → 60 differensiasiyadan	12.0	16.9	19.4	23.4	27.2	30.7
40 → 60 çiçəklənmədən	-	-	10.7	13.6	17.0	21.0

Torpaq nəmliyi yüksək olduqda gübrələrdəki fosfor bütün inkişaf fazalarında günəbaxana daxil olaraq bitkinin bütün orqanlarına eyni qaydada yayılır. Fosforun bitkilərə daxil olması torpaq nəmliyi artdıqdan dərhal sonra istər erkən inkişaf fazalarında (9/VII), istərsə də daha sonra (21/VII) güclənməyə başlayır. Daimi aşağı torpaq nəmliyində, eləcə də vegetasiya ərzində temperatur aşağı düşdükdə, əsasən tam çiçəkləməyə qədər fosfor bitkilərə az miqdarda daxil olur, bundan sonra isə bitkilərə daxil olan fosforun miqdarı xeyli aşağı düşür.

Fosfor gübrələrdən P_2O_5 istifadə əmsalı yemləmə şəklində verildikdə torpaq nəmliyindən asılı olur.

Torpaqda nəmlik çatışmadıqda gübrələrdən P_2O_5 - in çox əhəmiyyətsiz hissəsi (6.3-11.5%) sərf olunur, bu isə

kifayət qədər nəmliyi olmayan şəraitlərdə fosforlu yemləmələrin səmərəsiz olmasından xəbər verir. Kifayət qədər nəmlikdə 60-80%) verilmiş gübrənin yənis isitifadə olunur, bu isə əsasən nəmliyinin 40%-dən 60%-dək yüksəlməsi zamanı xüsusilə nəzərə çarpır.

Beləliklə, torpaqda optimal nəmlik olduqda fosfor günəbaxanın bütün fazalarında səmərəli sərf olunur.

Kifayət qədər su təminatı olmadıqda bitkilərdə qida elementlərinin reproduktiv orqanlara keçməsi və onların üzvi birləşmələr sintezinə sərfiyyatı pozulur. Günəbaxan üzərində aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, azot və fosforun toxumlara daxil olması və hərəkəti torpaqların sukeşiriciliyi ilə sıx əlaqəlidir. Vegetasiya təcrübəsi şəraitində çiçəkləmənin başlanğıcında torpaq nəmliyinin 60%-dən 80%-ə və 40%-dən 60%-ə artması toxumlarda fosforlu birləşmələrin nəzərəçarpacaq dərəcədə artmasına səbəb olur (Ramazanov, 1969).

Müxtəlif su təminatında günəbaxanın toxumlarında ehtiyat maddələrinin toplanması

Torpaq nəmliyinə görə təcrübə variantları (ST-dan %-lə)	Ümumi fosfor	Üzvi fosfor	Ümumi azot	Zülal azotu	1 səbətdə tum məhsulu (q)	Nüvənin yağılılığı
	Mq/lq mütləq quru tum					
60→60	15.4	15.0	39.3	36.0	63.1	63.6
60→80	15.5	15.2	43.5	35.8	67.7	63.0
60→40	11.9	11.6	38.3	38.0	36.5	62.9
40→40	8.9	8.7	54.5	49.6	7.7	54.3
40→60	18.2	17.9	52.0	43.0	25.2	54.8

Cədvəl göstəricilərindən göründüyü ki, torpaq nəmliyi aşağı düşdükdə tumlarda fosfolu birləşmələrin miqdarı azalır. Aşağı su təminatı şəraitində fosforun tumlara axını ləngiyir və daxilolma prosesi pozulur. Torpaq nəmliyinin 40% düşməsi ilə bitkilərdə nəzərəcarpacaq soluxma başlayır, bu isə hidroliz proseslərinin güclənməsi hesabına daxili metabolizm dəyişikliklərinə yol açır. Bu zaman üzvü fosforun miqdarı azalır, qeyri-üzvi fosforun miqdarı isə çoxalır. F.İ. Ramazanovun apardığı tədqiqatların nəticələrinə əsasən, torpaq nəmliyinin azalması tumların tərkibindəki turşuyla həll olunan fraksiyaların miqdarını, o cümlədən üzvi sintezlərə enerji toplayan və ifraz edən birləşmələri əhəmiyyətli dərəcədə azaldır.

Kifayət qədər nəmliyi olmayan torpaqlarda hər quru maddəyə görə azotun bitkilərə daxil olması və toxumlarda zülalın toplanması optimal nəmliklə müqayisədə daha az olur. Lakin bir bitkiyə hesablama apardıqda azot və zülalın ümumi xaric olması optimal nəmlik şəraiti ilə müqayisədə bir neçə dəfə çoxdur. Çiçəkləmənin əvvəlində torpaq nəmliyinin azalması tumlarda zülal azotunun artmasına səbəb olur. A.N. Pavlovun (1969) məlumatlarına əsasən, quraqlıq şəraitində karbohidratların hərəkəti azotlu maddələrə nisbətən daha çox zəifləyir. Quraqlıq şəraitində azotlu maddələrin tumlardakı tərkibi haqqında L.V. Suprunova (1969) araşdırma aparmışdır. Bu zaman zülalların miqdarı xüsusilə artır. Bitkilərin aşağı su təminatı şəraitində günəbaxan tumlarının yağlılığı bütün vegetasiya ərzində nəzərəcarpacaq dərəcədə azalır, çiçəkləmə ərzində su təminatının azalması isə demək olar ki, heç dəyişmir. Lakin sonuncu halda yağ çıxımı tum məhsunun azalması səbəbindən aşağı düşür.

Deməli, günəbaxanın su təminatı şəraitləri müxtəlif üzvi sintezlərdə mineral qida elementlərinin daxil olmasına və istifadəsinə əhəmiyyətli təsir göstərir, bu isə tumların məhsuldarlığının aşağı düşməsinə və ehtiyat maddələrin toplanmasına səbəb olur.

Qida elementlərinin bitkilərə daxil olmasına və digər ətraf mühit amillərini (ışqlanmaya, havanın temperaturuna və nəmliyinə) əhəmiyyətli təsir göstərir. Lakin bununla bağlı hələ də dəqiq göstəricilər yoxdur. Görünür, bu onunla izah olunur ki, oxşar tədqiqatlar süni iqlim şəraitində ciddi nəzarət altında aparılmalıdır.

Günəbaxan tumlarının yetişməsi Tumların böyüməsi və inkişafı

Günəbaxan tumlarının formalaşma gedişatında mayalanmadan tam yetişkənliyə qədər baş verən fizioloji-biokimyəvi proseslərin xarakterində bir sıra dəyişikliklər baş verir. İlk növbədə tumların özünün (tumların nüvəsi) inkişaf dövrləri, yağ ehtiyatı toxumasının əmələ gəlmə və dolma vaxtı, həmin toxumalarda yağ, protein və digər ehtiyat maddələrinin yaranma dövrü müəyyən edilir (Şepkina, 1935; İvanov, 1946; Morozov, 1947). Tumların böyüməsi tumurcuqların mayalanmasından 14-16 gün sonra baş verir, daha sonra 20-25 gün ərzində onlarda yağ və başqa ehtiyat maddələri toplanmağa başlayır (Rudenko, 1950; İlyina, 1957; Dyakov, 1964).

Yağ əmələgəlmə əsasən bütün boy proseslərinin başa çatmasından sonra baş verir, lakin buna baxmayaraq tumların böyümə müddəti vegetasiya dövrünün ən önəmli zaman kəsiyi hesab olunur. Müəyyən edilmişdir ki, həmin vaxt səbətdə dolmuş tumların miqdarını əvvəlcədən təyin

etmək mümkündür (Morozov,1947; İlyina,1959; Merfert, 1961). Bu dövr ərzində yetişmiş tumların iriliyi də əvvəlcədən müəyən edilə bilər, belə ki,həmin vaxt adi tarla şəraitlərində tumların quru maddə artımının potensial imkanlarına şərait yaranır və bir qayda olaraq, dənədolma dövründə tamamlanır (Dyakov,1968). Bu müddətdə tumların böyümə intensivliyi nə qədər çox olarsa, yağ ehtiyatı toxumaları nə qədər çox yaranarsa, dolma müddətində yağ o qədər çox toplanar (Dyakov,1964,1966; Dyakov və Popov 1968).

Səbətin müxtəlif tərəflərində yerləşən tumların inkişafı eyni vaxtda başlanıb-bitmir, belə ki, əvvəlcə periferiyada yerləşən çiçəklər açır,sonra çiçəkləmə zonası mərkəzə doğru dəyişir, səbətin mərkəzində isə çiçəkləmə yalnız 8-10-cu gün baş verir. Səbətin birinci və sonuncu çiçəkləmə günlərində daha çox borucuqlu çiçəklər açır, əsas hissəsi isə 3-4 gün ərzində çiçəkləyir (Plotnikov,1940). Adi bitki sıxlığında su və qida çatışmazlığı səbəbindən səbətlərin mərkəzi hissələrində mayalanmadan sonra tumurcuqların inkişafı dayanır və dolmamış tumlar qalır,lakin buna baxmayaraq səbətdəki böyüyən tumların əksəriyyəti bir-birindən o qədər də fərqlənmir.

Erkəkciqlərdə sütünucuların axşam yaranmasına baxmayaraq,onların mayalanması tarla şəraitlərində əksər hallarda növbəti gün səhər baş verir, bu isə onunla izah olunur ki, tozcuqlar tozcuq borusundan həmin vaxt çıxır, eləcə də arı və digər həşəratların mayalama intensivliyi ilə bağlıdır (Plotnikov,1940; Ustinova,1964). Dışiciyə düşən tozcuq 5-15 dəqiqədən sonra böyüyür və artıq mayalanmadan 30-75 dəqiqədən sonra tozcuq borusu 2-2.5sm yol gedərək mikropiledən keçir və tərkibindəki

möhtəviyyatını rüşeym torbasına boşaldır (Plotnikov,1940; Benetskaya, 1952; Ustinova, 1957, 1965). Əlverişsiz hava şəraitlərində tozcuq borularının böyümə sürəti xeyli zəifləyir. Beləliklə, 7,5-dən 16,6⁰ temperaturda günəbaxan bitkisinin mayalanması 3-6 saatdan sonra baş verir (Ustinova və Nesterova, 1951; Ustinova , 1964). Erkək qamətləri diş hüceyrələrlə və rüşeym torbasının mərkəzi nüvəsi ilə qarışdıqda mayalanmış nüvə dinclik dövrünə keçir, ziqota isə həmin vaxt sürətlə böyüməyə başlayır (Ustinova,1957).

Günəbaxan tumlarının ilk formalaşma mərhələlərində endosperma intensiv böyüyür və inkişaf edir, bu zaman rüşeym nisbətən zəif böyüyür, daha sonra isə rüşeymin böyüməsi tezləşir və bu prosesdə endospermada toplanmış maddələr sərf olunur (İlyina,1952,1953,1957). A.İ.İlyinanın tədqiqatları göstərmişdir ki,günəbaxan tumlarının inkişafı zamanı endosperm toxuması ana hüceyrə ilə böyüyən rüşeym arasında vasitəçi rolunu oynayır,buna görə də endospermin normal inkişafı heç şübhəsiz, tumların gələcək inkişafı üçün önəmlidir.

Günəbaxan toxumlarının böyüməsi A.İ.İlyina (1952, 1953,1957,1959), K.Q.Benetskaya (1952), E.İ.Ustinova (1954,1957,1962,1964,1965), E.İ.Ustinova və A.İ.İlyina T.T.Nesterova (1951) tərəfindən geniş araşdırılmışdır. Onların məlumatlarına görə günəbaxan tumlarının boyuməsi aşağıdakı kimi davam edir. Rüşeym torbasının mayalanmış mərkəzi nüvəsi əvvəlcə asta inkişaf edir : mayalanmada 4 sonra o, profazaya daxil olurvə 5-6 saatdan sonra iki endosperm nüvəsi əmələ gəlir. Endospermdə növbəti nüvə bölünmələri bir-birinin ardınca sürətlə baş verir, və mayalanmadan 8 saat sonra onların sayı 4-8-ə çatır. Endospermin nüvələri əvvəlcə rüşeym torbasının

divarlarının üst və orta hissələrində toplanır, onların ətrafında plazmada differensiasiya prosesi baş verir və 2-3-cü sutkanın sonunda nüvə endospermi hüceyrə endosperminə çevrilir, o isə ilk öncə yalnız rüşeym torbasının böyümüş səthinin mikropilyar hissəsini doldurur. Həmin vaxt endospermal qaustoriyalar əmələ gəlir və intequmental tapetum hüceyrəsinə daxil olaraq, rüşeym toxuması ilə qidalandırıcı toxumanın birləşdiyi səthi əhəmiyyətli dərəcədə böyüdür. Tapetum bütün uzununu boyu xeyli nazilir və rüşeym torbasının ortasından xalaza doğru yavaş-yavaş sovrulur. Endospermdeki metotik aktivlik tədricən zəifləyir, hüceyrələrdə sürətli vakuolizasiya baş verir və beşinci gen toxuma endospermi artıq bütövlükdə həmin vaxt xeyli böyümüş olan rüşeym torbasının səthini doldurur. Bu zaman rüşeym ləpəsi intensiv böyüməyə başlayır və getdikcə rüşeym torbasını tam doldurur, bununla yanaşı endosperm toxuması da dağılır, tərkibindəki isə intensiv böyüyən rüşeymin qidalanmasına sərf olunur. Endospermin qalıqları yalnız rüşeym torbasının mikropilyar hissəsində qalır, 12-14-cü sutkada isə onlar da dağılır. Mayalanmış ziqota dinclik dövründə rüşeym torbasının mərkəzi toxumasına nisbətən daha çox qalır. Tozcuqların erkəkciklərlə təmasından 6 saat sonra ziqotanın nüvəsində uzun xromatin toxumalar əmələ gəlir və profazaya daxil olur. 8 saatdan sonra rüşeym torbasında 6-8 endosperm nüvəsi olduqda ziqota telofazaya daxil olur. Daha sonra əmələ gəlmiş nüvələr arasında sərhəd yaranır və ziqota ikihüceyrəli rüşeym önünə çevrilir, ki o da bazal (mikropileyə çevrilmiş) və apikal hüceyrələrdən ibarətdir. Daha sonra apikal hüceyrə uzununa, bazal isə eninə bölünür, bu zaman bazal hüceyrənin bölünməsi zəif gedir. Bazal

hüceyrədən yaranan dördhüceyrəli dölönünün ən aşağı hüceyrəsi asmanın inkişafının əsasını qoyur, bazal hüceyrədən alınan digər hüceyrələr isə ləpəaltı buğuma və dölün kök hissəsinə doğru inkişaf edir. Ləpələr və rüşeym tumurcuğu apikal hüceyrədən inkişaf edir.

Mayalanmadan 24 saat sonra rüşeym adətən 4-8 hüceyrədən, əlverişsiz şəraitdə isə - yalnız iki hüceyrədən ibarət olur. 48 saatdan sonra rüşeym artıq çoxhüceyrəli şarşəkilli, bir neçə hüceyrədən ibarət olan törəməyə çevrilir. Bu vaxt tumurcuğun ölçüsü xeyli böyüyür, bar qabığı açıq boz rəng alır, yumurtacıq isə 4mm-dək uzanır. Rüşeymin ilkin differensiasiyası mayalanmadan 3 gün sonra başlayır və uzunluğu 1mm olan 4-günlük dölün döl kökü, döl ləpələri və gövdənin böyümə konusu differensiasiyalaşır.

Rüşeymin ayrı-ayrı hissələrinin differensiasiyası ilə yanaşı, güclü boy artımı da baş verir. O, əsasən mayalanmadan 2-3, bəzən isə 5 gün sonra başlayır. Bu zaman bütün yumurtacıq özü bütövlükdə intensiv böyüyür. Yumurtacıqlar böyüyüdükdən sonra onların toxumalarında anatomik differensiasiya baş verir, hüceyrələrin ağızcıqları, eləcə də epidermis hüceyrələri ayrılır və cədvəl formasını alır, prozenxima inkişaf edir ki, o, da daha sonra prokambial topaqlara çevrilir, eləcə də məsaməli və çəpər parenximasının hüceyrələri ayrılır. Ləpələrin formalaşması bitdikdən sonra endosperm və asma hüceyrələrin qalıqları dağılır, döl isə oxun uzununu ətrafında 90^0 çevrilir.

Ləpələr tam differensiasiyalaşdıqdan sonra çiçəyin kökü üsküklə birgə böyüməyə başlayır, bu zaman intensiv mitotik təsir edərək zonalarda differensiasiyaya səbəb olur: üskük, örtüklər, kök qabığı və mərkəzi silindr ayrılır. Həmin vaxt gövdənin boy nöqtəsində gələcək ilk yarpaqların gözləri

görünməyə başlayır. Dölün tam formalaşmasından sonra, yəni mayalanmadan 14, bəzi yerlərdə 20 gün sonra, rüşeym demək olar ki, tumun bütün iç səthini tutur, onun kök hissəsinin hüceyrələri ləpələrin parenximasından daha kiçik, gövdə hissəsinin hüceyrələri isə iri olur. Əvvəlcə iri kütləli olan örtük toxumaları, daha sonra nazik tum qabığına çevrilir və nazik endosperm ilə birgə tumun səthini örtür.

Yetişmiş tumlarda yağəmələgəlmənin başlanması haqda ədəbiyyatda olduqca fərqli məlumatlar vardır. S.V.Ruşkovskiy və A.Q.Malışeva (1956) müəyyən etmişlər ki, yağın toplanması mayalanmış tumurcuq inkişaf etməyə başlayan kimi başlayır. A.A.Prokofyev və A.M. Sobolyovun (1957), eləcə də C.G.Hopkinsin və M.J.Chisholmun (1961) fikrincə yağ sintezi çiçəkləmədən 6-10 gün sonra, N.İ.Şarapovun (1959) günəbaxan tumlarında yağ və ehtiyat zülalının yaranması çiçəkləmədən 2 həftə sonra başlayır. Bu uyğunsuzluğu anlamaq üçün nəzərə almaq lazımdır ki, efirlə çıxarılan maddələr ehtiyat yağlarıdır və istisnasız bütün bitki toxumalarının tərkibində müəyyən miqdarda konstitusion yağ vardır. Günəbaxan tumlarında sintez olunan yağ ilk inkişaf vaxtından ehtiyat yağı deyildir, belə ki, o bir sıra göstəricilərinə görə tumların dolma dövründə sintez olunan yağdan fərqlənir (Jaky, Homonnayne, 1957; Şerbakov, 1959). Buna görə də günəbaxan tumlarında, quru maddə toplama dinamikasına görə dolmanın başlanma vaxtını, yəni hüceyrələrdə ehtiyat maddələrin toplanma dövrünü müəyyən etmək çətin olur.

Həmin dövrün başlanğıcını və cəmi protein tərkibinin dəyişməsinə müəyyən etmək mümkün deyil, belə ki, çiçəklənmədən tumların yetişməsinə qədər yalnız bir fərq qeydə alınır, böyümə dövründə hüceyrələrdəki

protolazmanın konstitusion zülallarının, dolma döv-ründə isə aleyron dənələrin ehtiyat zülalları sintezi baş verir. Dolmanın başlanğıcını tipik ehtiyat maddəsi olan, böyük miqdarda fosfor tərkibinə malik fitinin toplanmasına görə dəqiq söyləmək olar. A.M.Sobolyovun (1964) məlumatlarına əsasən artıq çiçəkəmədən sonra 12-ci gün günəbaxan tumlarının tərkibində hiss olunacaq miqdarda fitin olur, və onun fikrincə fitinin əmələgəlməsinin başlanğıcı tumlarda əsas maddələrin toplanma vaxtı ilə üst-üstə düşür. Görünür, tumlarda ehtiyat maddələrinin toplanması, yəni timların dolması onların böyümə dövrünün başlanğıcından əvvəl başlayır. Çiçəklənmənin onuncu günündə tumlarda (tumların nüvəsində) təxminən 20% quru yağ (Prokofyev, Dyakov 1961), bitki toxumalarında konstitusion lipidlərin tərkibi 10% -dən çox olmur.

Tumların böyüməsi başa çatdıqdan sonra, rüşeym uzunluğunun artması və tumlardan suyun çəkilməsi nəticəsində orta sutkalıq yağ artımı sürətlə böyüyür. Bu təcrübənin göstəricilərinə əsasən, tumlarda suyun miqdarının mütləq azalması nümunələr götürülən səbətin çiçəklənməsindən sonra 16-cı gün, və ya tumurcuqların mayalanmasından sonra 12-13-cü gün müşahidə edilir. Deməli, həmin vaxt dolma prosesləri (hüceyrələrdə ehtiyat maddələrinin toplanması) böyümə proseslərini (hüceyrələrin sayının və ölçülərinin artması) üstələyir. A.A. Prokofyev və V. P.Xolodova (1968) da həmçinin tumlarda maksimal mütləq su tərkibini inkişafın 13-cü günündə müşahidə etmişlər və göstərmişlər ki, həmin vaxt tumların su ilə dolması havanın nəmliyindən asılı deyil.

Müxtəlif formalaşma dövrlərində günəbaxan tumlarının digər orqanlara təsir keyfiyyətcə eyni olmur.

Çiçəklənməyə qədər səbət gövdənin böyüməsinə təsir göstərir, müəyyən dərəcədə isə üst yarpaqların yarpaq ayasının böyüməsinə mənfi təsir göstərir (Dyakov, 1969). Səbətin çiçəklənməsindən sonra gövdənin böyüməsi dayanır və parenximadan plastik maddələrin axını başlayır, böyüməkdə olan tumlar isə səbətin çiçək yatağının böyüməsini stimullaşdırır. Böyümə və dolma dövrü başa çatdıqdan sonra isə tumların vegetativ orqanlara təsiri keyfiyyətcə dəyişir və vegetativ orqanlara təsiri güclənir: yarpaqların və yarpaq yatağının böyüməsi tamamilə dayanır, həmin orqanlarda azot maddələrinin toplanması isə onların toxumlara intensiv axını ilə əvəzlənir (Dyakov, 1969). Həmin vaxtdan başlayaraq azotsuz assimilyatların ən aktiv (tumları təmin etmə baxımından) orta yarus yarpaqlarından axını güclənir (Dyakov, 1966). Görünür, bu, müxtəlif inkişaf dövrlərində fizioloji aktiv maddələrin yaranma xarakterinin dəyişməsi nəticəsində vegetativ orqanlardan qida maddələrinin axınının tənzimlənməsi ilə bağlıdır. Xüsusilə də, formalaşan günəbaxan tumlarında auksinin əmələ gəlməsinin güclənməsi haqda ədəbiyyatda məlumatlar mövcuddur. İ.N.Sveşnikova və V.A.Xoxlova (1969) böyümə və dolma dövründə ləpələrin sitokininlərə qarşı fərqli reaksiyaları olduğunu müəyyən etmişlər.

Tumların qabıqlılığı

Günəbaxanın təsərrüfat əhəmiyyətli məhsulu tumlar deyil, tərkibində ehtiyat yağları olan nüvədən və az miqdarda, heç bir qida dəyirinə malik olmayan lipidləri olan bar örtüklərindən (qabıqlardan) ibarət olan tumcuqlardır.

Buna görə də günəbaxan tumlarının yağlılığı tumların nisbi yağ tərkibi (tumların nüvəsində) və bar örtüklərinin tum çəkisinə görə nisbəti (qabıqlanma) ilə təyin edilir. Bu iki göstərici həm ətraf mühit şəraitlərinin təsirindən, həm də irsi xüsusiyyətlərdən asılı olaraq dəyişir. Tumların qabıqlılığı daha çox bitkilərin genotipindən, nisbətən az isə ətraf mühit şəraitlərindən asılıdır (Pustovoyt,1940; Morozov,1947; Trepaçyov, 1956; Habura,1958). Tumların (tumların özəyinin) yağlılığının dəyişməsi isə azot normalarının dəyişməsi, bitkilərin sahəsi və bəzi digər tədbirlərlə əlaqələndirilir.

Yeni, yüksək yağlılığa malik sortların tum yağlılığı köhnə, az yağlılığı olan sortlarla müqayisədə tum nüvəsinin yağlılığının artırılması hesabına deyil, qabıqlılığın azaldılması hesabına artırılmışdır.

Bar örtüyünün günəbaxan tumlarının ümumi çəkisinə görə nisbəti 10-60% arasında dəyişir. Azyağlıqlı sortların tumları 40-45% və daha çox, yeni sortların tumları isə - təxminən 20% qabıqlılığa malikdirlər. Günəbaxan tumlarında “pərdə” (endosperm qalıqlı tum örtüyü) çox olmur, belə ki, yüksək yağlıqlı tumlarda o daha çox (2.4-2.8%), az yağlıqlı sortlarda isə daha az olur (2.0-2.2%). Lakin quru tumların (tum nüvəsinin) mütləq çəkisinə görə tum örtüyünün faiz tərkibi yüksək və aşağı yağlılığa malik sortlarda demək olar ki, eynidir (Qoldovski və Zaytseva,1966).

Nəzəri cəhətdən tumlar şar formasına yaxın olduqca qabıqlılıq azalmalıdır. Lakin faktiki olaraq günəbaxanın seleksiyası prosesində tumların forması tam dəyişmişdir (Qoldovski və Zaytseva,1963).Məsələn, azyağlı Kruqlık A-41 günəbaxan sortunun tumlarının uzununun eninə görə

nisbəti 1.6 – 1.8, yüksək yağlılığa valik Peredovik sortunda isə 2-2.5 arasında dəyişir (Perestova, 1968). Seleksiya nəticəsində günəbaxan tumlarının qabıqlılığının azalması meyvəyanlığının qalınlığının azalması ilə izah olunur: azyağlılıqlı sortlarda onun göstəricisi 400 mikron, daha yaxşı müasir sortlarda isə qabığın qalınlığı 200 mikron və daha az olur. Qabıqlılıq azaldıqca meyvəyanlığının hipoderma və zireh (fitomelan) təbəqəsinin qalınlığı da azalır; sklerenxima təbəqəsinin qalınlığı da həmçinin azalır (İlyina, 1958, Bezborodova, 1963; Perestova, 1968). A.İ.İlyinovanın məlumatına əsasən, qabıqlanma 20% -dən az olduqda hipodermanın itməsi fitomelan təbəqənin itməsinə səbəb olur, nəticədə günəbaxan odlucasına da davamlılığı azalır. Daha sonra 15% qabıqlılığa malik, T.A.Perestovanın (1968) məlumatlarına əsasən, meyvəyanlığında möhkəm zireh təbəqəsi olan genotiplər əldə edilmişdir. Lakin qabığın kimyəvi tərkibinin bə fiziki-mexaniki xüsusiyyətlərinin dəyişməsi, eləcə də meyvə qabığının çox böyüməsi nazik qabıqlı sortların seleksiyası, saxlanması və daşınması zamanı bir sıra çətinliklər yaradır (Qoldovski, 1962; Popova və b. , 1968).

Qabıqlılığın azaldılması yolunda aparılan seleksiya işlərində qabığın tərkibindəki sellülozanın miqarı azalır, azotsuz ekstraktiv maddələrin, suda həll olunan karbohidratların, proteinin, külün, fosforun, lipidlərin və liqнинin miqdarı artır, hemisellüloza və pentozanların faizi nəzərəcarpacaq dərəcədə yüksəlmir (Dublyanskaya, 1956, 1957; Lişkeviç və Repina, 1957; Ruşkovski, 1958). Göründüyü kimi, bu səbəb deyil, qabığın qalınlığının azalmasının nəticəsidir, belə ki, səbətlərin toxumalarının tərkibi bu zaman tamamilə başqa

istiqamətdə dəyişir (Dublyanskaya və Qrin,1960; Dublyanskaya və Malışeva, 1963). Eyni zamanda qabığının qalınlığı və onun tərkibindəki pigmentlər arasında da əlaqəyə toxunulur: fuksin və açıq zolaqlı tumlar adətən qalın qabıqlı,tünd zolaqlı və qara biotiplər isə mox vaxt nazik qabıqlı formalar olurla (Samoyloviç,1929;Şerbak,1939; 1962Jdanov,1958;1963).

Günəbaxan tumlarının bar qabığının qalınlığına görə irsi müxtəlifliklərin fiziki-kimyəvi səbəblərini anlamaq üçün P.S.Popov (1967) maraqlı məlumatlar təqdim etmişdir. O müəyyən etmişdir ki, bar qabığının əmələ gəlmə dövründə bütün şəkər formalarının tərkibi nazıq qabıqlı Kubanets sortunda qalınqabıqlı tezyetişən Saratov sortuna nisbətən iki dəfə yüksəkdir, bu zaman Kubanets sortunun tumların nüvəsindəki çəkərlərin tərkibinə görə azyağlılığa malik sortlardan üstün olmur. Göründüyü kimi, yüksək yağlılığı olan sortların qabıqlarında yüksək molekullu birləşmələrin intensiv toplanması hərəkətli karbohidratların mövcud olması ilə deyil, əksinə, hər hansı digər səbəblərdən yaranan sellüloza və liqнинin yox olması qabıqda istifadə olunmamış şəkərlərin toplanmasına səbəb olur.

Əgər seleksiya nəticəsində günəbaxan tumlarının qabıqlılığı iki dəfəyədək azaldılmışdırsa, o zaman ətraf mühit şəraitlərinin təsiri altında o, daha da dəyişir. Günəbaxan tumlarının səbətdə yerləşməsindən asılı olaraq meyvəyanlığının qalınlığı və qabıqlılığı olduqca müxtəlifdir. T.A.Perestovanın məlumatlarına görə (1968), səbətin mərkəzi zonasındakı tumların qabıqlarının qalınlığı kənar və orta hissələrdə olduğundan 2 dəfə, qabıqlılıq isə 1.5 dəfə az ola bilər. Ümumi məhsulda mərkəzi hissənin tumlarının nisbəti o qədər də böyük olmasa da, qabıqlılığa müəyyən

dərəcədə təsir göstərir. Günəbaxanın qidalanma sahəsini və ya azot normasını 10 dəfə artırıqda qabıqlılıq 2-5% artır. Güclü quraqlıq şəraitində becərildikdə isə A.İ.İlyina (1958) onun 6-8% azaldığını qeydə almışdır. Lakin bu cür dəyişikliklər bütün təcrübələrdə qeydə alınmır və onların səbəbləri məlum deyil. Bitkilərin qidalanma sahəsinin artırılması məyvəyanlığının qalınlığının və quruluşunun xeyli dəyişməsinə səbəb olur (Perestova,1968), tumların qabıqlılığı isə az dəyişir, belə ki, bu zaman qabığın çəkisiylə bərabər tumların da çəkisi demək olar ki, eyni qaydada artır (Dyakov, 1968).

Quraqlığa davamlılıq

Günəbaxan bitkisi becərilən sahələrin əksəriyyəti kifayət qədər nəmlənmə olmayan sahələrdə becərilməsi ilə əlaqədar olaraq quraqlığa davamlılıq və istiliyə davamlılıq problemləri bitki üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir. Quraqlıq bitki toxumalarında suyun itməsinə və temperaturun yüksəlməsinə səbəb olur. Quraqlığa və istiliyə davamlılığa əhəmiyyətsiz zərərlə tzb gətirən bitkilər quraqlığa davamlı hesab olunurlar.

Günəbaxan –tipik mezofitdir, lakin möhkəm və torpağın dərinliyinə keçən köklərinin sayəsində müəyyən dərəcədə qurağ və yüksək temperaturlara davam gətirə bilir.Bununla yanaşı, artıq daimi,nisbətən az su qıtlığı quru maddə məhsulunu xeyli aşağı salır (Litvinov,1951). A.İ.Çelyadinovanın(1936) məlumatlarına əsasən, Qafqazın qələvisizləşdirilmiş qaratorpaqlarında günəbaxan üçün optimal torpaq nəmliyi tam su tutumunun 59-77% hüdudlarında olur.

Tumların yağıllığı aşağı nəmlikdən ortaya doğru getdikcə yüksəlir və artdıqca əhəmiyyətsiz dərəcədə dəyişir (Otrıqanyev,1925; Çelyadinova,1936). Su çatışmazlığı bütün inkişaf fazalarında günəbaxan məhsuluna təsir göstərir (Demidenko,Kisilyova,1945), lakin quraqlığın zərərliklik qüvvəsi bilavasitə bitkinin inkişaf fazasından asılıdır. Çiçəklənmədən yetişməyədək olan dövrdə quraqlığın olması günəbaxan məhsulunu aşağı salır (Çelyadinova,1936; Demidenko, Kisilyova,1945).Çiçəklənmə dövrü başa çatdıqdan dərhal sonra (Robelin,1967),yəni orqanogenezin X mərhələsində - tumların əmələgəlmə dövründə baş verən quraqlıq məhsulun keyfiyyətinə daha çox təsir göstərir (Şatilov,İkonnikov (1969). Həmin vaxt quraqlıq olduqda tumların yağıllığı 7-8% aşağı düşür. Qönçələmə dövründə quraqlıq qönçələrin miqdarına, və deməli həm də məhsula böyük təsir göstərir. (Robelin,1967).F.V.Şatilov və P.A.İkonnikov (1969) hesab edirlər ki, günəbaxanın su çatışmazlığına həssaslığı əsasən erkəkciyin arxesorial toxumasında tozcuqların əmələ gəlməsindən mayalanmaya qədər olan dövrə təsadüf edir.Bu vaxt quraqlıq olduqda tozcuqların həyatilik və mayalama qabiliyyəti aşağı düşür.

Yüksək temperaturla müşayiət olunmasa belə havanın quraqlığı da həmçinin yerüstü kütlənin və köklərin inkişafına mənfi təsir göstərməklə günəbaxan məhsulunu aşağı salır (Demidenko, Qolle,1939).

Müəyyən edilmişdir ki, pambıq bitkisinin müxtəlif sortları vegetasiyanın fazaların üzrə quraqlığa eyni reaksiya göstərmirlər (Çelyadinova,1936;Demidenko,Kisilyova,1945; Pançenko,1947).

Quraqlığın təsirindən yaranan toxuma və hüceyrələrin soluxması bir sıra fizioloji və biokimyəvi proseslərin

pozulmasına səbəb olur. Torpaq quru olduqda bitkinin sudan istifadəsi məhdudlaşır. Transpirasiya intensivliyi xeyli aşağı azalır, bu isə yüksək temperaturlarda bitkinin həddən artıq isinməsinə səbəb olur. Bitkilərin soluxmadan müdafiə reaksiyası əsasən hüceyrələrin susaxlama qabiliyyətindən asılıdır. Quraqlığın təsirindən adətən tənəffüs intensivliyi adətən artır, güclü və ardıcıl quraqlıq şəraitində energetik səmərəlilik qismən azalır (Jolkeviç,1968). Nisbətən az su çatışmazlığında isə fotosintez prosesi ləngiyir.

Quraqlıqda yalnız fotosintez prosesinin intensivliyi azalmır, həm də fotosintez metabolizminin azpolimerli maddələrin: alanin, heksoz, alma sirkəsi və b. yaranmasına doğru istiqamətinin dəyişməsi qeydə alınır (Tarçevskiy,1964).Quraqlıq bitdikdən sonra günəbaxan bitkiləri yüksək fotosintez intensivliyi inkişaf etdirir və beləliklə müəyyən dərəcədə quraqlığın zərərli təsirinin qarşısını alır (Tumanov,1926; Usokina,1929).

Toxumaların susuz qalması azot mübadiləsində dərin pozulmalara səbəb olur. Sintetik proseslər zəifləyir, tökülmə prosesləri güclənir, zəhərli tökülmə məhsullarının toplanması baş verir. Günəbaxan bitkisinin yarpaqlarında quraqlıq şəraitdə normal torpaq nəmliyində olduğundan 2.5 dəfə az ammoniyak olur. Bu cür ammoniyak bolluğu fotosintez intensivliyini artırır və istiqamətini dəyişir: şəkərlərin əmələ gəlməsi intensivliyi azalır və karbohidratların amin turşularına və üzvi turşulara keçməsi intensivliyi yeksəliir (Siyanova,1964). Krebs sikli zəifləyir. Postfotosintetik çevrilmələrdə dəyişikliklər baş verir. Xüsusilə də, qlükozadan alanin əmələ gəlməsi güclənir, bu isə uyğunlaşma reaksiyası kimi nəzərdə tutula bilər (Neustruyeva,1968).

Günəbaxan bitkisinin yarpaqlarında sərbəst prolin miqdarının artmasını da həmçinin quraqlığa uyğunlaşma reaksiyası kimi qəbul etmək olar (Palfi, 1969).

Günəbaxanın quraqlığa davamlılığının artırılması yollarından biri də tumların P.A.Qenkel tərəfindən təklif olunan üsulla isladıldıqdan sonra basdırılmasıdır. Günəbaxanın səpinqabağı isladılması 6-18% məhsul artımına şərait yaradır. İsladılmış tumlardan alınan bitkilər yüksək mübadilə intensivliyinə malikdirlər. Əvvəlcədən quraqlığa qarşı hazırlanmış tumların fizioloji xüsusiyyətləri növbəti 3-4 nəsildə qalır. Hazırlanma metodikası çətin deyil. Toxumlar hava-quru maddə çəkisinin 160% dək nəmləndirilir, iki sutka saxanıldıqdan sonra qurudulur.

Bitkilərin su rejimi ilə mineral gübrələr arasında sıx əlaqə olduğu məlumdur. Hüceyrə və toxumaların susaxlama qabiliyyətini artıraraq mineral qidalanma elementləri bitkilərin soluxmaya qarşı davamlılığını da artırır. Kifayət qədər nəmlik olmayan şəraitdə fosfor günəbaxana müsbət təsir göstərir (Demidenko, Kisilyova, 1940). A.Y.Pançenko-nun (1946), fosforun yüksək normaları quraqlıqda güclü soluxmanı nisbətən zərərsiz keçirməyə imkan verir.

1 bitkiyə 8q təsiredici fosfor gübrəsi yarpaq sahəsi optimal nəmlik şəraiti ilə müqayisədə cəmi 27%, 2q təsiredici tətbiqi nəticəsində isə -45% azalır. Məhsulun bu iki variant üzrə aşağı düşməsi müvafiq olaraq, 7.7 və 15.3% olmuşdur.

Günəbaxan bitkisinə fosfor gübrəsinin müsbət təsiri yalnız torpağa verilərkən deyil, həm də kökdənkənar yemləmə zamanı da qeydə alınır (Şatilov, İkonnikov, 1969). Bu müəlliflər qeyd edirlər ki, bor yemləməsinin quraqlıq zamanı reproduktiv qabiliyyətinə də toxunurlar. Toxumların

səpinqabağı kobalt və azotturşulu allüminiumla işlənməsi günəbaxan bitkisinin quraqlığa davamlılığını artırır. (Bojenko,1968). Bitkilərin quraqlığa davamlılığın səbəblərindən biri,müəllifin fikrincə, nuklein mübadiləsində bu mikroelementlərin müəyyən təsiri ilə bağlıdır.

Digər mikroelementlərdən mis də quraqlığa davamlılığa müsbət təsir göstərir (Pançenko,1946).

Istiliyə davamlılıq

Bitkilər çox vaxt yalnız susuzluqdan deyil, həm də yanmadan əziyyət çəkirlər. Aparılan araşdırmalara görə, bəzi bölgələrdə yüksək torpaq və hava nəmliyində havanın temperaturu 40-46⁰–dək yüksələ bilər. Metereoloji amillərin bu cür nisbəti nə qədər qəfil olarsa, təsirinin ağırlıq dərəcəsi də bir o qədər çox olar (Alterqot,1969). Havanın temperaturunun hər dəfə 2 saat olmaqla üç dəfə 43-46⁰ –dək yüksəlməsi (qönçələmə, çiçəklənmə və dolma dövründə) günəbaxan məhsuluna güclü təsir göstərir. Bir bitkidə olan tumların çəkisi yüksək temperaturlara məruz qalmayan məhsulla müqayisədə 9-14% azalır.Günəbaxan istiliyə davamlı bitkilərdən hesab olunmur, lakin yüksək temperaturların zərərli təsirini azaldan bir sara uyğunlaşdırıcı xüsusiyyətlərə malikdir. Beləliklə, transpirasiya intensivliyinin artması səbəbindən yüksək temperaturda yarpaqların temperaturunun azalması müşahidə olunur (Bregetov,1958). Transpirasiyanın güclənməsi öz növbəsində,bitkinin yerüstü hissəsinin fasiləsiz su ilə təminatı zamanı güclü və torpağın dərinliyinə daxil olan kökləri hesabına baş verir.

Yüksək temperaturların zərərli təsiri bitkilərin ümumi bərpaedici, sintetik qabiliyyətinin zəifləməsi, tənəffüs

səmərəliliyinin aşağı düşməsi, istilikötürmənin güclənməsi, konstitusion birləşmələrin azalması, zəhərli tökülmə məhsullarının toplanması və onlarla zəhərlənmə nəticəsində yaranır (Alterqot,1963,1969).Yüksək temperaturların təsirinin ilkin mərhələsində adətən termodayanıqlılığın artması müşahidə olunur (Alterqot,1969). K.A.Baqdanovanın (1959,1960) işlərində günəbaxan toxumalarının quraqlığa davamlılığının az,1-2⁰ dərəcə artırılması yolları göstərilmişdir.

Havanın aşağı nisbi nəmliyi və quru küləklər yüksək temperaturların günəbaxan bitkisinə mənfi təsirini daha da artırır. Bu meteoroloji amillərin birgə təsirindən köklərin və gövdələrin tərkibində suyun artması , və yalnız yarpaqlada əhəmiyyətsiz dərəcədə dəyişməsi qeydə alınır. Sonuncu transpirasiyanın xeyli artması ilə izah olunur ki, bu da köklərin çoxlu miqdarda su udmasına səbəb olur. Lakin udulmuş və sərf olunmuş suyun müqayisəsi göstərir ki, quru küləklər olduqda,xüsusilə də ilk saatlarda günəbaxan bitkisinin mənfi su balansı, yəni sərfiyyatın daxilolmadan daha çox olması müşahidə olunur (Badanova,1968).

Quru küləklərin ilk saatlarında günəbaxan bitkisinin köklərində müşahidə olunan aktiv udma qabiliyyəti maddələr mübadiləsinin dəyişməsi nəticəsində yerüstü orqanlara maddələrin axını nəticəsində köklərin tənəffüs intensivliyinin artması ilə əmələ gəlir. Quru küləyin təsirindən tənəffüsün intensivləşməsi bitkilərin istiliyə davamlılığı ilə bağlıdır : tənəffüs intensivliyinin azalması istiliyə davamlı qarğıdalıda daha yüksək, və nisbətən zəif istiliyə davamlı günəbaxan bitkisində qeydə alınır (Andreyeva, 1964).

Məlum olduğu kimi, qida elementlərinin və suyun udulmasından başqa, üzvi birləşmələrin sintezi də kök sisteminin funksiyalarından hesab olunur. Yüksək temperaturun təsirindən ök sisteminin sintetik təsiri əhəmiyyətli dərəcədə azalır. Yüksək temperaturlara və quru küləklərə məruz qalmış günəbaxan bitkisinin şirəsində mineral azot birləşmələrinin miqdarı artır, üzvi azot birləşmələrin miqdarı isə azalır (Tsvetkova, Voronina, 1960). Quru küləyin mənfi təsiri fosfor mübadiləsində də öz təsirini göstərir. Cavan bitkilərin köklərində daha çox mineral, və daha az üzvi fosfor qeydə alınır. Günəbaxan bitkisinin daha sonrakı mərhələlərində köklərdə əsasən fosforlu birləşmələrin ilkin sintezi baş verir. Fosfor birləşmələrin növbəti, daha mürəkkəb birləşmələrə çevrilməsi məhdudlaşır (Pokrovskaya, 1960).

Yüksək temperaturlara və isti küləklərə məruz qalmış günəbaxan bitkisinin yarpaqlarında həm zülal, həm də qeyri-zülal hesabına azotun ümumi miqdarı azalır (Badanova, 1963). Zülallı birləşmələrin dağılması ilə əlaqədar olaraq ammoniyak. miqdarı bir nüçə dəfə yüksəlir (Xlebnikova, 1937; Alterqot, 1937). Ammoniyakla zəhərlənmədən müdafiyyə qismində bitkilərin hüceyrələrində ammoniyakın üzvi turşularla birləşməsi və amidlərin gücləndirilmiş sintezi baş verir (Petinov, Molotkovskiy, 1956, 1957, 1961, 1962). Xüsusən də, havanın temperaturunun yüksəlməsi zamanı üzvi turşuların miqdarında və amidlərin tərkibində təxminən 6 dəfə artım qeydə alınır (Petinov, Molotkovskiy, 1961).

Vegetasiyanın bütün dövrlərində yüksək temperaturlar və quru küləklər günəbaxan yarpaqlarında üzvi fosfor

birləşmələrinin və deməli həm də mineral fosforun azalmasına səbəb olur (Pokrovskaya,1960).

Günəbaxan bitkisinin yanmaya qarşı davamlılığının artırılması üçün toxumların əvvəlcədən hazırlanması metodundan istifadə etmək olar (Qenkel, 1956).

Quru külək zamanı hazırlanmış toxumların hazırlanmamış toxumlardan nüstünlüyü ondan ibarətdir ki, bu zaman su daha intensiv daxil olur, transpirasiya intensivliyi yüksək olur, yarpaq və köklərin hüceyrələrində yüksək polimerli birləşmələrin əlaqəsi daha yaxın olur. Suudma səviyyəsinin daha yüksək olması onun daxil olması ilə xərclənməsi arasındakı nisbət daha məqsədəuyğun olmasına şərait yaradır, buna görə də əvvəlcədən hazırlanmış su balansı quru küləin ilk saatlarında mənfi olsa da, isladılmamış toxumlara nisbətən daha az olur. Növbəti saatlarda su balansı davamlı olaraq müsbət olur (Badanova,1968).

Bitkilərin susuzluğa və yanmaya qarşı davamlılığının artırılmasında protoplazma xüsusiyyətlərinin böyük əhəmiyyəti vardır. İsladılma günəbaxan bitkisində hidrofilyet suvaşqanlılığını, protoplazmanın elastikliyinini artırır, bu isə öz növbəsində, hüceyrələrin istiliyə davamlılığını artırır (Qenkel,Marqolina,1954).

İsladılmış və isladılmamış toxumlarının sintetik fəaliyyətində ekstremal faktorların təsiri əhəmiyyətsizdir, lakin iladılmış bitkilər quru küləkdən sonra daha tez bərpa olunur,onların köklərində sintetik proseslər daha enerjili bərpa olunur (Tsvetkova,Voronina,1959,1960).

Günəbaxanın istiliyə davamlılığının artırılması üçün ayrı-ayrı mikroelementlərdən istifadə edilə bilər. Müəyyən edilmişdir ki,sikin təsiri altında hava

temperturunun yüksəlməsi zamanı dehidradazanın aktivliyi artır, tənəffüs intensivliyi az dəyişir və turşu fosforlaşmasının stabilliyi yüksəlir. Bütün bunların hamısı nəticədə istiliyə davamlılığın artırılmasına yol açır (Petinov,Molotovskiy, 1962). Yüksək temperaturlarda günəbaxan bitkisinin istiliyə davamlılığa borun da müsbət təsiri olmasına dair məlumatlar vardır (Şkolnik,Solovyova-Qranulets,1962).

Soyuğa davamlılıq

Payızlıq bitkilər soyuğa davamlı, yəni aşağı (0^0 -a yaxın) müsbət temperaturlarda zərər çəkməyən və $3-7^0\text{C}$ -də zədələnən, hətta məhv olan növlərə ayrılır.Günəbaxan aşağı müsbət temperaturlara uzun müddət zərərsiz davam gətirməyə qadirdir (İvanov,1935).Yalnız 2.5 həftədən sonra Yrı-ayrı qonur ləkələr yaranır, aşağı yarpaqların kənarları qurumağa başlayır Jolkeviş,1955). $0^0+0.5^0$ -dək soyuqluğa da günəbaxan bitkisi əhəmiyyətli zərər olmadan davam gətirə bilir. Nəzərəçarpan zərərlərin olmadığına baxmayaraq torpaq temperaturunun aşağı düşməsi yenə də günəbaxan bitkisinin inkişafınatəsir göstərir və məhsulun aşağı düşməsinə səbəb olur(Demidenko, Qolle,1939). Torpağın soyuması suyun köklər tərəfindən udulmasını ləngidir, kökün mərkəzi silindr hüceyrələrinə daxil olmasını zəiflədir (Krabbe,1895; Şou,1955).Udma sürətinin azalması bir tərəfdən torpaqdakı suyun suvaşqanlıqını artırır, bununla əlaqədar olaraq torpaqdan suya doğru suyun hərəkəti azalır, digər tərəfdən – protoplazmanın suvaşqanlıqını artırır ki, bunun da nəticəsində suyun hüceyrələrdən hərəkəti məhdudlaşır (Kramer, 1949). Yaranan su qıylığının təsirindən torpaqəlaqələndirici suyun həcmi artır, transpirasiya prosesinin intensivliyi azalır (Qusev,1959). Susaxlama

qabiliyyətinin artması, göründüyü kimi, uyğunlaşma reaksiyası adlandırıla bilər, belə ki soyuğa qarşı hazırlanmış bitkilərdə, odaha yüksək olur (Kuşnirenko, 1962).

Aşağı torpaq temperaturunda mineral qida elementlərinin mənimsənilməsi zəifləyir, onların yerüstü orqanlara keçməsi ləngiyir. Demidenko və Qolle () 1939

Göstərmişlər ki, günəbaxan kökləri soyuq torpaqdan azot və fosforu 25-30⁰ isinmiş torpaqdan daha az udur. Kalium köklər tərəfindən udulmasına torpaq temperaturu təsir göstərmir. Jurbitskiy (1965) hesab edir ki, azot və fosforun udulması maddələr mübadiləsi prosesləri ilə əlaqəlidir. Temperatur nə qədər aşağıdırsa, mübadilə intensivliyi bir o qədər zəif və bu elementlərin mənimsənilməsi bir o qədər ləng gedir. Kaliumun daxil olması temperatur təsirindən dəyişən proseslərlə əlaqəli deyil, Demidenko və Qollenin məlumatları da bununla izah oluna bilər.

Aşağı temperaturlar protoplazmanın suvaşqanlılığını artırır. Protoplazma suvaşqanlılığının artması nəticəsində isə maddələr mübadiləsinin intensivliyinin azalmasına, zülalların parçalanmasına, protoplazmanın aqreqasiya və koagulyasiyasına gətirib çıxarır (Qenkel, Marqolina, 1949). İstisəvər və soyuğadavamlı bitkilərin müqayisəsi zamanı müəyyən edilmişdir ki, soyuqdan zərər çəkmiş istisəvər bitkilərlə müqayisədə soyuğadavamlı bitkilərdə tənəffüs intensivliyi və optimal temperaturlarda tənəffüslə sıx əlaqəli olan fizioloji proseslər arasında uyğunsuzluqlar əmələ gəlir (Jolkeviç, 1955). Beləliklə, aşağı temperaturlarda bitkilərin zədələnməsi və məhv olmasının mümkün səbəblərindən biri tənəffüs prosesində enerji qəbulunun pozulması və səmərəsi istifadəsi hesab olunur. Soyuğadavamlı bitkilərdə tənəffüsün

səmmərəliliyi aşağı temperaturlarda da kifayət qədər yüksək qalır (Jolkeviç,1963)Soyuduqdan sonra günəbaxanın oksigen udması aşağı düşür, karbon qazının xaric olması isə dəyişmir, mitoxondriyaların turşulayıcı və fosforlayıcı aktivliyi yüksəlir (Zemlyanuxin,Artemova, 1970).

Şaxtaların zərərli təsiri toxuma aralarında buzların əmələ gəlməsi və hüceyrə protoplazmalarının kristallarla zədələnməsindən ibarətdir.Zədələnmə dərəcəsi fazadan, eləcə də şaxtdan əvvəlki dövrün temperaturundan asılıdır (Drozdov,1960). Şaxta vurmuş bitkilərin donunun açılması gedişatı çox əhəmiyyətlidir. Günəbaxan bitkilərinin bütün fazalarda donunun açılması aram olduqda daha, sürətliyə nisbətən daha az zədə alır (Zaqorevskiy,1939).

Günəbaxan toxumları $5-10^0$ -də cücərməyə başlayırlar (Qaberland,1880, Kovalyovun qeydləri, 1936). 0^0 -də cücərmiş toxumlar 25-30 gün öz çıxışlarını itirmir (Zaxarov, 1934). Cücərmiş toxumların şaxtaya davamlılığı çox yüksəkdir: - sutka ərzində -10^0 toxumları zədələmir (Morozov,1960). Hətta -17^0 olduqda belə cücərmiş toxumların təxminən 13% qalır. Günəbaxanın cücərtiləri nə qədər böyük olarsa donvurmadan o qədər çox zədə alırlar. Beləliklə, ikigünlük cücərtilər -10^0 tamamilə sağ qalır, 5-günlük cücərtilər isə -9^0 -də 57% məhv olur (Kovalyov, 1936). Yenidən alınmış günəbaxan cücərtiləri -5^0 , -6^0 temperatura davam gətirirlər (Qenkel, Marqolina,1952; Qolltsberq və b., 1961; Putt, 1957).Bu cür temperaturların təsiri nəticəsində sutka ərzində birgünlük çıxışlar yalnız əhəmiyyətsiz zədə alırlar, üçgünlük çıxışların isə 40% məhv olur.

Cavan bitkilərin müxtəlif hissələri fərqli zədələnilirlər: kökləri ən həssas, daha sonra ləpə buğumu və yarpaqlar, nisbətən az – ləpələr (Kovalyov,1936).

6-8 cüt əsil yarpaq fazasında az şaxtalar mərkəzi boy nöqtəsini xeyli zədələyir , sağ qalmış bitkilər şaxələnir, toxum məhsulu əhəmiyyətli dərəcədə aşağı düşür (Putt,1957). Qönçələmə, çiçəkləmə və dolma fazalarında bitkilərin zədələnməsi və qismən məhvi $-2^0, -3^0$ –də müşahidə olunur (Qenkel, Marqolina,1952, Qoltsberq və b. 1961).

Şoranlığa davamlılıq

Bioloji xüsusiyyətləri.

Günəbaxan mürəkkəbçiçəklilər (Compositae) fəsiləsindən, asteraceae ailəsinin, heliantus (Helianthus annus) cinsinə aid olan birillik bitkidir. O, iki sərbəst növə: mədəni günəbaxan - Helianthus cultus; yabanı günəbaxan- Helianthus ruderalis bölünür. Mədəni günəbaxan 2 yarım növə ayrılır: səpin günəbaxanı ssp.sativus Wenzl və mədəni dekorativ günəbaxan ssp.orhamentalis Wenzl.

Mədəni günəbaxan- birillik bitkidir. Güclü şaxələnən mil kökə malikdir. O, rüşeym kökcüyündən sürətlə inkişaf

edərək torpağın 2-4 m dərinliyə işləyir və 100-120 sm ətraflara yayılır (şəkil 1).



Şəkil 1. Günəbaxanın kökü

Şəkil 2. Günəbaxanın gövdəsi

Gövdəsi - dikduran, ağac kimidir, yumşaq özəklidir, budaqlanmır, hündürlüyü 0,7-2,5 m arasında olur. Silosluq sortların gövdələrinin isə hündürlüyü 3-4 metrə çatır, dik durur,üzəri tüklü, içərisi özəklə dolu olur. (şəkil 2).

Yarpaqları- uzun saplaqlı, iri, oval-ürək formalıdır,



Şəkil 3. Günəbaxanın yarpağı

ucları iti, kənarları mişar kimidir, sıx tüklüdür. Aşağı yarus yarpaqları 3-5 cüt suprotiv (qarşı-qarşıya duran), qalanları isə sıra ilə düzülürlər. Bir bitkidə tezyetişən sortlarda 15-25, gecyetišən sortlarda isə 30-35 və daha çox yarpaq olur (şəkil 3).

Hamaşçiçəyi - düz, qabarıq və ya əyilmiş dairə şəklində səbətcikdir, bir neçə sıra kiçik yarpaqlarla əhatələnmişdir (şəkil 4). Diametri 10-20 sm, yağlı sortlarda 40 sm-dək, və çirtlanılan növlərdə 40 sm və daha çox olur. Səbətciyin əsasını çiçək yatağı təşkil edir, onun üzərində isə kənarları boyunca dilşəkilli, içərisində isə boruşəkilli çiçəkləri



Şəkil 4. Günəbaxanın çiçəyi

yerləşir. Səbətin kənarında 1-2 cərgə düzülmüş dilşəkilli çiçəkləri, iri, sarı-narıncı rəngli, cinsiyyətsiz, bəzən tam inkişaf etməmiş (inkişafdan qalmış) dişicikləri olur, çox zəif olduğundan onlar məhsul vermir. Onlar həşəratları cəlb edirlər, bu isə tozlanma üçün vacibdir. Borucuqlu çiçəklər səbətin üzərində yuvalarda yerləşirlər, ikicinsli və məhsuldar olurlar. Onlar demək olar ki, bütün çiçək yatağını tutur. Dişiciklər erkəkciklərdən tez yetişdiyinə görə çarpaz tozlanır.

Bir səbətciqdə 600-dən 1200-dək və daha çox borucuqlu çiçəklər olur. Hər çiçəkdə beş erkəkcik, onun aşağı hissəsində isə bir yuvalı yumurtalıq olur. Sütuncuq, eləcə də böyümüş ləçəkləri olan çiçək tacı beş dilimli olur. Çiçək tacının rəngi açıq-sarı, tünd-narıncı ola bilər (şəkil 5).

Günəbaxan çarpaz tozlanan bitkidir. Təbii şəraitlərdə çiçəklərin yarısı mayalanmamış qalır, bu isə



Şəkil 5. Mədəni günəbaxan

dənlərin boş olmasına səbəb olur. Günəbaxan əkinlərində boşdənliliyin aradan qaldırılmasının böyük əhəmiyyəti var. Boşdənlilik nəticəsində hər il günəbaxan istehsalçıları məhsulun 10-25%-ni itirirlər ki, bu da 4-5 milyon sentner günəbaxan məhsuluna bərabərdir. Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi, səbətin kənarında yerləşən dil şəkilli çiçəklər barsız olub həşəratları aldadır. Boru şəkilli çiçəklər bütün səbətdə yerləşir və əsas çiçəkləri təşkil edir. Onlar ikicinsli, nadir hallarda isə bircinsli olurlar. Sayı 5 ədəd olan erkəkciyələrin tozları sarı rənglidir, tüklü materiala tez yapışır.

Günəbaxanın çiçəkləməsi bərabər getmir. Eyni sahədə həm çiçəkləyən səbətlərə, həm də toxum verən səbətlərə rast gəlmək olur. Eləcə də, bir səbətin özündə də çiçəkləmə bərabər getmir. Orta çiçəkləri kənardakılardan bir qədər gec açır. Səbətin mərkəzində yerləşən çiçəklər açıqda kənardakılar artıq çiçəkləyib bitmiş olur.

Günəbaxan xarici görünüşü və nektara malik olması ilə arıları və digər həşəratları özünə cəlb edir, həşəratların çiçək üzərində işləməsi isə günəbaxanın tozlanmasına səbəb olur. Lakin həşəratlar bitkiyə və çiçəklərə eyni dərəcədə cəlb olunmur, bir çox çiçəklər tozlanmamış qalır. Bundan başqa boşdənliliyin əmələ gəlməsinə əlverişsiz hava şəraiti, yüksək temperatur, güclü külək, quraqlıq, yağış səbəb ola bilər. Güclü külək, eləcə də yağışlı hava şəraitində arılar uçmur, yüksək temperatur və yaranan quraqlıq tozların həyatilik qabiliyyətini azaldır. Tozlama üçün əlverişli şərait səhər tezdən olduğu halda, arılar və digər həşəratlar bu vaxt işləmir.

Bu bitkini əlavə süni mayalanma nəticəsində tozlanma şəraiti yaxşılaşdırılır, və boşdənlilik azalır. Çoxsaylı tədqiqatlarla müəyyən olunmuşdur ki, təbii tozlama nəticəsində

günəbaxanda boş dənələrin miqdarı orta hesabla 27% olur, əlavə tozlandırma nəticəsində isə bu 7,5%-ə qədər azalır və beləliklə hər hektarda məhsul 2-4 s artır. Əlavə tozlandırma işinin 2-3 dəfə aparılması məqsədəuyğundur. Bu işi səhər vaxtı sərin havada, istilər düşənə qədər, kütləvi çiçəkləmə dövründə aparmaq məsləhət görülür. Əlavə tozlandıma aparmaq üçün mahud, dəri və ya üzəri tüklü olan dəridən hazırlanmış əlcəklərdən istifadə olunur. Əlcək orta böyüklükdə olan günəbaxan səbətciyi böyüklükdə və yumuru formada tikilir. Orta hissəsi dik dursun deyə altdan yumşaq pambıq qoyulduqdan sonra material tikilir. Həmçinin ələ taxmaq üçün alt tərəfdən qayış qoyulur. Əlcək sağ ələ taxılır. Cərgəarasında hərəkət edə-edə əlcəyi çiçəkləyən səbətciqlərin üzərinə toxunduraraq onu hərəkət etdirmək lazımdır. Bu zaman tozlar əlcəyə yapışır və bir səbətciqdən digərinə toz qarışığı aparılır. Əlavə tozlandırma zamanı əlcəyin tüklü üzünü yuxarı tutulmalıdır ki, tozlar dağılmasın.

Bundan başqa arı yuvalarını günəbaxan səpinlərinin yaxınlığında yerləşdirməklə onu azaltmaq mümkündür.

Meyvəsi– toxum hesab olunur və tum adlanır. Tum sıxılmış yumurtaşəkilli dörd zəif ifadə olunmuş kənarları var. O, tumdan (nazik tum qabığı olan içlik) və möhkəm tum ətrafından (qabıqdan) ibarətdir, Onlar özəyə yapışmış vəziyyətdə olmur. Qabığın epidermisi vardır, onun altında isə mantar toxuması, ondan daha dərinə isə bir neçə qat bərkimiş sklerenxima hissəciyi olur. Zirehli sortlarda sklerenximanın yuxarı təbəqələri qara-kömürü rəngə çevrilir. Onlar suda, turşuda və qələvidə (fitomelan) həll olunmayan maddədir, və o, günəbaxan güvəsindən qorunmağa kömək edir. Tum qabıqlarının rəngi ağ, boz,

qara, zolaqlı və zolaqsız olur. Tumların (qabıqlılığı) qabığının çəkisinin toxum çəkisinə olan nisbəti 22-46% arasında dəyişir.

Yüngül qabıqlı sortlar daha qiymətlidir. 1000 dənin kütləsi 40-125 q təşkil edir.

Toxum (nüvəsi) rüşeymdən və nazik toxum qabığından ibarətdir (şəkil 6). Rüşeymin rişəsi, tumurcuğu və iki ləpəsi olur. Toxum cücərərkən ləpələr torpağın üzərinə çıxır.



Şəkil 6. Günəbaxanın meyvəsi (tumu).

Ekoloji xüsusiyyətləri. Günəbaxan – kontinental iqlim bitkisidir. Günəbaxanın yabanı formalarının vətəni – Şimali Amerikanın quru torpaqları, onun mədəniləşmiş formaları isə Rusiyanın Avropa hissəsinin düzən rayonlarında formalaşmışdır. Həmin formalara yay aylarında havanı yüksək temperaturu və aşağı rütubətliyi xarakterikdir. Eyni zamanda günəbaxan yüksək ekoloji plastikliyi ilə də xarakterizə olunur.

Temperatura tələbat. Günəbaxan tumlarının cücərməsi torpaqda temperatur 4-6°C olduqda başlayır. Temperaturun artması cücərtilərin əmələ gəlməsini sürətləndirir. 8-10°C temperaturda onlar səpindən 15-20 gün sonra, 15-16°C- 9-10 gündən sonra və 20°C-də isə 6-8 gündən sonra əmələ gəlir. Səpindən cücərtilərin alınmasına qədər fəal temperaturun

cəmi MDB-nin rayonlarında 140-160°C təşkil etdiyi hələldə, Gəncə- Qazax bölgəsinin açıq-şabalıdı torpaqlarında aparılan tədqiqatda 70-80° C olmuşdur.

Çırtmış günəbaxan toxumları temperaturun 10°C-dək, şişmiş toxumlar isə 13°C-temperaturadək düşməsinə asanlıqla davam gətirə bilirlər. Günəbaxan cücərtiləri 8°C-dək olan qısa müddətli şaxtalara da davam gətirə bilirlər (şəkil 7).



Şəkil 7. Çırtmış günəbaxan cücərtiləri.

Çıxışlar alındıqdan sonra bitkilərin istiliyə olan tələbatı artır. Çiçəkləmə fazasında və növbəti fazanın keçməsi üçün 25-27°C temperatur daha əlverişlidir. 30°C-dən yuxarı temperatur ona məhvedici təsir göstərir. Aşağı temperaturlar bitkinin vegetasiya müddətini uzadır.

Nəmliyə tələbatı - kifayət qədər yüksəkdir. Vege-tasiya müddətində bir bitkinin su sərfiyyatı 200 litrdən çox olur. Günəbaxanın transpirasiya əmsalı 470-570-dir.

Günəbaxanın quraqlığa davamlılığı onun müxtəlif növlərinin, üç metrədən çox dərinə daxil olan kök sistemi ilə əlaqəlidir. O, dərin təbəqələrdən bir çox başqa birillik bitkilər üçün əlçatmaz olan suyu istifadə etmək qabiliyyətinə malikdir.

Çoxsaylı tədqiqatlarla müəyyən olunmuşdur ki, günəbaxanın vegetasiya ərzində nəmliyə tələbatı müxtəlifdir (ümumi məsarifdən faizlə). Cücərilərin alınmasından çiçəkləmə fazasına qədər suya az tələbkardır. Çıxışdansa bətin alınması dövründə kümumi su sərfiyyatının 23 %-ni, səbətin yaran-masından-çiçəkləməyədək 60 %-ni, çiçəkləmədən-yetiş-məyədək 17 %, sərf edir. Çiçəkləməyə də nə dolma dövründə bitkinin suya tələbatı yüksək olur. Vegetasiyanın əvvəlində günəbaxan, suyu torpağın üst təbəqəsindən, səbətin əmələ gəlməsindən sonra isə, əsasən 50 sm-dən çox dərinlikdən mənimsəyir.

Güclü quraqlıqda çiçəkləmənin əvvəlində əmələ gəlmiş günəbaxan çiçəklərinin əksəriyyəti, xüsusilə də səbətin mərkəzi hissəsində açmır. Eyni zamanda, ayrı-ayrı toxumun kütləsi və bir bitkidə olan toxumların ümumi sayı xeyli aşağı düşür. Buna görə də, arid rayonlarında, günəbaxan becərilərkən qarın ərیمəsi nəyicəsində yaranan suların torpaqda toplanması, suvarma və digər tədbirlərin (əməliyyatlar) su rejimini yaxşılaşdırır ki, bu da böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Torpağa tələbatı. Ölkəmizdə qranulometrik tərkibi yüngül olan, münbit torpaqlarda günəbaxan bitkisi yaxşı inkişaf edərək bol məhsul verir. Bu bitkinin qranulometrik tərkibi ağır olan şorlaşmış torpaqlarda əkilməsi məsləhət görülmür. Bitkilərin əlverişli inkişafı üçün torpağın reaksiyası pH 6,0-6,8 intervalında olmalıdır. Günəbaxan ağır-gilli, qumlu, eləcə də, turş və güclü şoran torpaqlarda becərilə bilməz.

İşığa tələbatı. Günəbaxan işıqsevən bitkidir. Kölgələnmə və buludlu hava bitkilərin boy və inkişafını ləngidir, onların üzərində kiçik yarpaqların formalaşmasına

şərait yaradır, bu isə məhsuldarlığın aşağı düşməsinə səbəb olur. Günəbaxan qısa gün bitkilərinə aiddir. Şimala doğru onun vegetasiya müddəti uzanır.

Qida maddələrinə tələbatı. 1 setner tumun əmələ gəlməsi üçün günəbaxan xeyli, hətta dənli bitkilərdən də çox qida maddələri sərf edir: Çoxillik təcrübələrin nəticələrinə əsasən orta hesabla 6 kq azot, 2kq fosfor, 10 kq kalium-N: P_2O_5 : K_2O nisbəti 3 : 1 : 5 kimidir. Günəbaxanın istifadə etdiyi qida maddələrinin miqdarı becərmə şəraitləri və məhsuldarlığın səviyyəsinə görə təyin edilir.

Günəbaxan bitkisinə qida maddələri qeyri bərabər qaydada daxil olur. Azotun böyük hissəsi səbətin yaranmasından çiçəkləmənin sonunadək, fosfor çıxışdan çiçəkləməyədək, kalium isə səbətin əmələ gəlməsindən yetişməyədək mənimsənilir. Günəbaxan bitkisinin ilk inkişaf mərhələsi fosfora olan tələbatın böhran dövrü hesab edilir.

Tum tam yetişmə dövrünə çatdıqda mənimsənilən azotun və fosforun əsas hissəsitoxumlarda toplanır, kalium isə həmin dövrdətoxumda cəmi 10 %-i, qalan 90 %-i vegetativ orqanlarda toplanır.

Səpindən tam yetişməsinə qədər günəbaxan bitkisi aşağıdakı inkişaf fazalarını keçirir: cücərmə, birinci cüt həqiqi yarpaqların əmələ gəlməsi, çiçək qrupunun - səbətciklərin əmələ gəlməsi, çiçəkləmə və yetişmə. Səpindən cücərməyə qədər 9-15 gün, cücərtilərin torpaq səthinə çıxmasından səbətciklərin əmələ gəlməsinin başlanmasına qədər 30-40, səbətciklərin əmələ gəlmə-sindən çiçəkləmənin başlanmasına qədər 19-28, çiçək-ləmənin başlanğıcından toxumların dolmağa başlamasına qədər 1-17, toxumların dolmağa başlamasından tam yetişməsinə qədər 21-30 gün

hava şəraitindən asılı olaraq vaxt tələb olunur. Vegetasiya dövrünün ümumi uzunluğu 75-140 günə bərabərdir.

Ontogenezdə günəbaxan 12 əsas orqanogenez etapi keçirir. I-II etaplarda gövdələrin

buğumalarını diferensiasiya edir, III-IV etaplarda böyümə konusu uzanır və seqmentlərə bölünür, V etapda çiçək çıxıntılarının diferensiasiyası, VI etapda



Şəkil 8. Günəbaxanın 2-3 yarpaq dövrü

çiçəklərdə dişicik və erkəkciklər əmələ gəlməsi müşahidə olunur, IX etapda bitki çiçəkəyir, X etapda toxumlar əmələ gəlir, XI etapda toxumlarda qidalı maddələr toplanır, XII etapda toxumlar yetişir (şəkil 8).

Birinci etapda çıxışdan sonrakı ilk dövrdə (2-3 cüt yarpaq) günəbaxan bitkisi nisbətən zəif inkişaf edir və əlaq otları onu asanlıqla basır. Sonra boy artımı yüksəlir, səbətciklərin əmələ gəlməsindən çiçəkləməyə qədər olan dövrdə maksimal həddə çatır (sütkada 3-5 sm). Çiçəkləmə dövründə bitki çox yavaş boy atır, çiçəkləmənin sonuna doğru isə boyatma tamamilə dayanır. Səbətciklərin əmələ gəlməsinin başlanğıcı tezyetişən sortlarda 2 cüt yarpaq, ortayetişənliyə malik sortlarda isə 3-5 yarpaq əmələ gəldiyi dövrdə qeydə alınır. Səbətin formalaşması orta yetişənliyə malik sortlarda 5 cüt yarpaq dövründə

başlayır (şəkil 9). Bir səbətin çiçəkləməsi 8-10 gün, böyüməsi isə saralanadək davam edir. Çiçəkləmə başa çatdıqdan sonra böyümə 8-10 gün müddətində daha intensiv gedir.



Səkil 9. Günəbaxanın 4-5 yarpaq dövrü

Dənin dolması mayalanmadan sonra 32-42 gün ərzində davam edir. Günəbaxanın boyu artdıqca və səbət formalaşdıqca quru maddələr toplanır. Bu dövrdə həmin proses zəif gedir. Səbətin yaranmasının başlanğıcınadək 15% quru maddə toplanır. Çiçəkləmənin başlanğıcında bitkinin tərkibində quru maddənin miqdarı artıq 50 %-ə

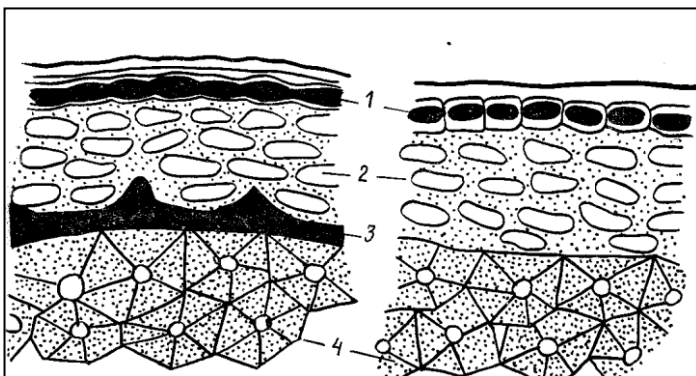


Çıxış	4-5 yarpaq dövrü	Səbətin formalaşması	Çiçəkləmə	Yetiş- məsi
-------	---------------------	-------------------------	-----------	----------------

Şəkil 10. Günəbaxanın inkişaf mərhələləri

çatır və dənə dolmanın başlanğıcınadək intensiv artır, lakin bu zaman oəsasən səbətın formalaşmasına sərf olunur(şəkil 10).

Günəbaxan tumunun zirehliliyi. Günəbaxanın çox sortlarında tum qabığının sklerenxim qatının üst hüceyrələri, tərkibinin 76 %-ə qədərini karbon təşkil edən qara fitomelan maddəsi ifraz edir. Bu maddə mantar qatı ilə sklerenxim arasında zireh qatı adlanan sərt təbəqə əmələ gətirir. Zireh qatı çox möhkəm olduğu üçün tumun nüvəsini ziyanvericilərdən (xüsusilə günəbaxan güvəsindən) mühafizə edir. Ancaq çarpaz tozlanma nətiçəsində zirehsiz sortlar əmələ gəlir. Səpin materialı yoxlanılaraq zirehsiz toxumların çıxdaş edilməsi alınacaq məhsulun ziyanvericilərdən qorunmasının əsas tədbirlərindən hesab olunur(şəkil 11).



Şəkil 11 Günəbaxan qabığının en kəsiyi (solda - zirehli, sağda - zirehsiz) 1 – epidermis hüceyrələri, 2- mantar toxuması, 3-zireh qatı, 4-sklerenxim hüceyrələri.

Toxumun zirehliliyini təyin etmək üçün ən asan və sadə üsullardan biri tum qabığının mikroskopik tədqiqidir. Tum

qabığının en kəsiyinə mikroskopda baxıldıqda qabığın bütün hissələri aydın seçilir.

Ən xarici və nisbətən nazik qat epidermis (1) adlanır. Epidermisin altında bir neçə cərgə mantar toxumaları (2) onun da altında qalın, sərt qara rəngli (əgər varsa) zireh qatı (3), nəhayət bunun da altında sklerenxim hüceyrələri (4) yerləşir. Zirehsiz sortlarda mantarla sklerenxim arasında başqa hissə olmur.

Tum qabığı boz və boz-zolaqlı toxumlardazirehliliyin təyininə cızma və pörtmə üsulu tətbiq edilir. Ancaq tünd və qara toxumların qabığının rəngi zireh qatının rəngi ilə eyni olduğu üçün kimyəvi üsul daha düz və dəqiq nəticə verir.

Günəbaxanın gübrələnməsi

Gübrələrin tətbiqi ilə əlaqədar günəbaxan altında olan torpaqların mikrobioloji fəaliyyəti

Gübrələrdən səmərəli istifadə olunması məsələsi torpağın mikrobioloji xüsusiyyətlərinin tam öyrənilmədiyi təqdirdə mümkün deyil, belə ki, bitkilərin kök qidalanması torpaq mikroörtüyü ilə sıx surətdə əlaqəlidir.

Bir çox tədqiqatçıların fikrincə, hər bitki növünün rizosferinin mikroflorasının öyrənilməsi onun inkişafını süni surətdə müxtəlif aqrotexniki tədbirlər və gübrələrdən istifadə vasitəsilə tənzimləməyə imkan verir.

Kənd təsərrüfatı bitkiləri arasında günəbaxan bitkisinin rizosferin mikroflorası kifayət qədər öyrənilməyib. Nisbətən dolğun məlumatları ÜİETYBİ- nün mikrobiologiya laboratoriyası (Yenkina, 1963) əldə etmişdir. Həmin məlumatlara əsasən, günəbaxanın rizosferinin mikroflorasına dominantlıq edən bakteriyalar (98,04%) qrupu üstünlük təşkil edir. Bakterialar arasında ammonifikasiya bakteriyaları birinci, ikinci yerdə fosforun bitkiyə çatmayan və çətin çatan üzvi və mineral birləşmələrin toplanmasında iştirak edən bakterialar dayanır. Denitrifikasiya proseslərini aparan bakteriyaların sayı xeyli azdır. Məhvedici təsir göstərən nitrifikasiya bakteriyaların

sayı daha da azdır. Aktinomisedlər cəmi 1,84 %, göbələklər isə günəbaxan bitkisi altında ümumi mikroorqanizmlərin 0,12%-ni təşkil edir.

Mikrofloranın kəmiyyət və keyfiyyət tərkibi günəbaxan bitkisinin inkişaf fazaları üzrə dəyişir. Bakteriyaların maksimal həddi səbətin formalaşdığı dövrdə, aktinomisetlərin isə - vegetasiyanın daha erkən dövründə - 4 cüt yarpaq fazasında müşahidə olunur. Torpağın kökətrafi təbəqələrində və rizosferdə göbələklərin miqdarı çiçəkləmə dövründə maksimuma çatır, köklərdə isə adətən çox zəif inkişaf edirlər.

Günəbaxan bitkisi altında mikroorqanizmlərin sayı payızlıq buğdada olduğu kimi deyil. Belə ki, bitkilərin azot və fosforla qidalanmasında iştirak edən bakteriyaların və mikroorqanizmlərin mütləq sayı payızlıq buğda altında, günəbaxana nisbətən daha çoxdur. Buğda altındakı torpağın yüksək biogen olması onun həm də intensiv tənəffüsü ilə müşayiət olunur.

Bu fərqlər, göründüyü kimi, həmin bitkilərin kök sistemləri tərəfindən torpaqda buraxılan üzvi maddələrin kəmiyyət və keyfiyyətinin fərqli olması ilə əlaqəlidir, burada kiçik kök qalıqlarının da təsiri az deyil, belə ki, onların tərkibində azotun miqdarı iri köklərə və biçənəyə nisbətən daha çox olur. Beləliklə, V.E.Şemetovun (1970) məlumatlarına görə, günəbaxanın gübrələnməmiş fonda kiçik köklərin tərkibi 7,2 s/ha, payızlıq buğdada isə -17,9 s/ha təşkil edir.

Rizosferinmikroflorası kəmiyyət və keyfiyyət tərkibinə bitkinin özü ilə yanaşı, aqrotexniki tədbirlərin, xüsusilə də gübrələrin tətbiqi də böyük təsir göstərir. Bu təsir

uzun müddət ərzində sistemativ gübrə tətbiqi nəticəsində xüsusilə güclü olur.

Bir sıra müəlliflər hesab edirlər ki, mineral gübrələrin üzvi gübrəsiz sistemativ tətbiqi torpağın bioloji aktivliyini aşağı salır.(Pronin, 1965;Yaroşeviç, 1966; Dospexov, 1967)

Bununla belə, uzunmüddətli mineral gübrələrin tətbiqinin müxtəlif torpaqlarda müsbət təsiri haqda da məlumatlar mövcuddur.(Bilinkina, Fişkov 1953,Karpova, 1966)

Bir çox tədqiqatçılar qeyd edirlər ki, mineral gübrələrin torpaq mikroflorasının həyatilik qabiliyyətinə müsbət təsiri yalnız onların qısamüddət ərzində verildiyi zaman yarana bilər.(Belyayev, 1958, Mişustin və Tepper, 1963;)

Yağlı bitkilər üzərində bu məsələ araşdırılmamışdır və ölkəmizin heç bir torpaq-iqlim şəraitlərinə uyğunluqları öyrənilməmişdir.

İlk məlumatlar ÜİETYBİmikrobiologiya laboratoriyası tərəfindən əldə edilmişdir. Belə ki, 1966-1970-ci illərdə aparılmış araşdırmalar nəticəsində mineral gübrələrlə bol olan torpaqlarda yağlı bitkilərlə növbəli əkinlərdəmikrobioloji fəaliyyətinə təsiri müəyyənləşdirilmişdir. Bu məlumatlara əsasən, günəbaxan bitkisi altında torpaqda $N_{50}P_{60}$ və $N_{70}P_{120}$ norması ilə azot-fosfor gübrələrinin tətbiqi nəticəsində azotlu üzvi birləşmələri ammoniyaka qədər parçalayan vədenitrifikasiya prosesinəsəbəb olanbakteriyalarının miqdarı nəzərəcarpacaq dərəcədə artır. Bəzi çox böyük aqronomik əhəmiyyətə malik olan nitrifikasiya bakteriyaların inkişafı da sürətlə artır. Gübrələrin yüksək normalarda tətbiqi ($N_{70}P_{120}$ və $N_{70} P_{120} K_{60}$) aktinomisedlərin miqdarını artırır. Çətin əldə edilən və

əldə edilməsi mümkün olmayan üzvi və mineral birləşmələrdən fosforun toplanmasına təsir göstərən bakteriyaların, eləcə də parçalayıcı bakteriya və göbələklərin miqdarı həm gübrələnmiş, həm də gübrələnməmişləklərdə çox yaxın olaraq qalır. Deməli, gübrələr onların inkişafına təsir göstərmir. Gübrələrin təsiri altında müəyyən edilən mikroorqanizmlərin ümumi sayı 1,5-2,1 dəfə artır.

Cədvəl 3

Günəbaxan altıdakı torpaqlarda gübrələrin mikroorqanizmlərin miqdarına təsiri (q/min mütləq quru torpaqda)

s / s	Mikroorqanizmlər qrupu	Verilən gübrə normaları			
		Nəzarət (gübrəsiz)	N ₅₀ P ₆₀	N ₇₀ P ₁₂₀	N ₇₀ P ₁₂₀ K ₆₀
1	Ammonifikasiya edici bakteriya.	18000	39000	35000	51000
2	Denitrifikasiya edici bakteriya.	192	453	698	659
3	Nitrifikasiya edici bakteriya.	56	69	70	69
4	Üzvi fosfatları parçalayan bakteriyalar	7800	6700	6600	7300
5	Mineral fosfatları parçalayan bakteriya.	4400	3700	3400	4100
6	Sellüloza dağdan aerob mikroorqanizmlər	3,0	2,7	3,3	2,9
7	Aktinomisedlər	572	562	734	742
8	Göbələklər	39	41	36	37
	Cəmi	31006	50458	46471	63841

Gübrələrin verilməsi yalnız torpağın biogenliyinə deyil, həm də bəzi mikrobioloji proseslərin dəyişməsinə də, təsir göstərir. Gübrələnmiş ləklərdə torpağın nitrifikasiya qabiliyyəti artır, bioloji aktiv maddələrin sayı daha çox olur. Beləliklə, azot-fosfor gübrələrin tətbiqi zamanı, xüsusilə də mineral gübrələrin dolğun verilməsi nəticəsində sərbəst amin turşularının həcmi nəzərə cəpacaq dərəcədə yüksəlir.

Fosfataza və ureaza fermentlərinin aktivliyinin dəyişməsində gübrələr əhəmiyyətli təsirə malik olmamışdır.

Yuxarıdakılardan göründüyü kimi, yağlı bitkilərlə növbəli əkinlərdə mineral gübrələrin mütəmadi olaraq hər il tətbiqi günəbaxan bitkisi altında torpağın mikrobioloji fəaliyyətində bir sıra dəyişiklərə yol açır. Torpağın biogenliyi əsasən bitkilərin azotla qidalanmasında iştirak edən bakteriyaların daha aktiv inkişafı hesabına yüksəlir, nitrifikasiya intensivliyi güclənir, amin turşuları daha çox toplanır.

Qeyd olunanlardan belə nəticəyə gəlmək olar ki, mineral gübrələrin günəbaxan məhsuluna təsir mexanizmi, günəbaxan bitkisinin kök sisteminin istifadə etdiyi gübrələrlə əlaqəli olmaqla yanaşı, torpaqdakı mobilizasiya proseslərinin aktivləşməsinə və nəticədə bioloji aktiv maddələrlə zənginləşməsinə bilavasitə təsir göstərir.

Qida elementlərinin günəbaxan bitkisinə daxil olması və onların məhsulla çıxması

Qida elementlərinin günəbaxan bitkisinə daxil olması tədqiqatını ilk dəfə olaraq A.P.Lyüdoqovski (1869) aparmışdır. Müəllif tədqiqatın nəticəsinə əsasən belə qənaətə gəlmişdir ki, bu bitki kütləvi çiçəkləmə fazasında

qida elementlərini daha böyük enerji ilə mənimsəyir. Bundan sonra bitkiyə lazım olan kül elementləri daxil olur. A.P.Lyüdoqovskidən sonra bir sıra alimlər bu istiqamətdə tədqiqat aparmaqla onu tamamlamış və detalları ilə təhlil etmişlər.

Qida elementlərinin bitkiyə daxil olma və toplanma prosesləri, onların məhsulla çıxarılması, torpaq iqlim şəraitindən, eləcə də günəbaxana tətbiq olunan aqrotexniki tədbirlərdən asılı olaraq bir qədər tərəddüdlərlə müşayət olunmuşdur.

Qida elementlərinin bitkiyə daxil olması amillərindən ən çox əhəmiyyət kəsb edən torpaq nəmliyidir. ÜRETYBİ-nun tədqiqatları (P.S.Popov 1955) göstərdi ki, nəmliklə təmin olunmuş iqlim şəraitində becərilən toxumda ümumi fosforun miqdarı, nəmliklə az təmin olunmuş, quraqlıq keçən rayonlarda becərilən toxumdan çox olmuşdur.

ÜRETYBİ-nun eksperimental bazasında aparılan təcrübələr göstərdi ki, günəbaxan bitkisinin toxumlarında fosfor və kaliumun tərkibi, atmosfer yağıntılarının miqdarında güclü dərəcədə asılıdır. Məsələn, 1961-ci ilin yağmurlu ilində (vegetasiya dövründə düşən yağmurların miqdarı 320,5mm) toxumda fosfor 1,5-1,8 dəfə, 1962-ci ildən çox olmuşdur (düşən yağmurlar 108,1mm).

Cədvəl 4

Yağmurların miqdarından asılı olaraq günəbaxan toxumlarında azot fosfor kaliumun tərkibi

Müşahidə illəri	Vegetasiya müddətində yağmurların miqdarı(mm)	Toxum məhsulu,s/ha	N	P ₂ O ₅	K ₂ O

1959	146,4	25,2	2,87	1,21	1,18
1961	320,5	31,9	3,02	1,87	0,98
1962	108,1	23,8	2,96	1,02	1,43

Kalium üçün isə tərsinə asılılıq alınmışdır: vegetasiya dövründə nə qədər çox yağış olmuşdursa, o qədər kaliumun toxumda faizi az olmuşdur. Bitkilərin kimyəvi təhlilləri göstərdi ki, əlavə vegetasiya suvarmaları bitkilərin çox yaxşı boy atmasına və üzvi kütlənin toplanmasına, eləcə də qida maddələrini, xüsusilə fosforu tam istifadə etməyə zəmin yaratmışdır. Onun bitkidə faiz ifadəsilə tərkibi nəmlik ehtiyatı və vegetasiya suvarmaları tətbiq olunmuş sahələrdə, təkcə nəmlik ehtiyatı hesabına becərilən sahələrdən-çiçəkləmə fazasında 43%, yetişmədə isə 23%-dən çox olmuşdur.

Əsas qida elementlərinin günəbaxan bitkisinə daxil olmasına səpin müddəti də təsir edir. Belə ki, ÜİETYBİ-nun Don TS-da aparılmış təcrübələrdə aşağıdakı nəticələr alınmışdır (cədvəl 5).

Cədvəl materialları göstərir ki, azot və fosforun bitkiyə ən yaxşı daxil olma müddəti orta müddətdə səpiləndir (yəni faraş səpindən 10 gün sonra).

Cədvəl 5

Səpin müddətindən asılı olaraq günəbaxanın vegetativ kütləsində azot və fosforun tərkibi (D.N.Belevtsev 1962)

Səpin müddəti	Havada quru-maddənin tərkibi %-lə	
	N	P ₂ O ₅

	2-3cüt əsil yarpaq	Səbət yarannası	Çiçəkləmə	Yetişmə	2-3 cüt əsil yarpaq	Səbət yarannası	Çiçəkləmə	Yetişmə
Erkən	4,07	1,57	1,19	0,81	0,84	0,43	0,34	0,17
Orta	4,27	1,67	1,17	1,05	0,85	0,52	0,38	0,21

Yüksək məhsulun alınmasında qida sahəsinin, yaxud bitki sıxlığının düzgün müəyyənəndirilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu isə günəbaxan bitkisi üçün kifayət qədər nəmliklə təmin olunmamış zonalarında və quraqlıq rayonlarındaxüsusi vacibdir.

Qida sahəsinin öyrənilməsi ÜİYBETİ-nun Don TS-nın nəmliklə kifayət qədər təmin olunmayan sahələrində hektarda 20, 40, 60 min bitki saxlanılan variantlar öyrənilmişdir. Kənar variantlardan bitki nümunələri götürülərək analiz edildikdə alınan nəticələr aşağıdakı kimi olmuşdur (Cədvəl 6)

Cədvəl 6

Bitki sıxlığından asılı olaraq günəbaxan bitkisinin vegetativ kütləsində azot fosfor və kaliumun tərkibi(
D.N.Belevtsev,1962)

bitkilərin saxlanması(min)	Havada quru-maddənin tərkibi %-lə											
	N				P ₂ O ₅				K ₂ O			
	2-3cüt əsl yarpaq	Səbət əmələgəlməs	Çiçəkləmə	Yetişmə	2-3cüt əsl yarpaq	Səbət əmələgəlməs	Çiçəkləmə	Yetişmə	2-3cüt əsl yarpaq	Səbət əmələgəlməs	Çiçəkləmə	Yetişmə

20	3,96	1,50	1,45	1,03	0,84	0,47	0,39	0,23	6,23	4,01	3,86	4,38
60	3,64	1,49	1,11	1,00	0,76	0,46	0,30	0,20	6,27	3,76	3,41	3,93

Sıx əkinlərdə ayrı-ayrı bitkilərin su təminatı pisləşmişdir. Ən yaxşı su təminatı qida sahəsinin böyüdülməsi nəticəsində alınmışdır, bu zaman azot, fosfor və kaliumun bitkiyə daha intensivdaxil olmasını təmin etmişdir.

Azot, fosfor və kaliumun bitkiyə daxil olmasına, mineral qidalanma şəraiti daha çox təsir edir. Əsas inkişaf fazalarında və yetişmədə bitkilərdən götürülən yarpaq səthinin analizi aşağıdakı kimi olmuşdur (Cədvəl 7).

Gübrələnmiş və gübrələnmemiş variantlar bitkiyə daxil olan azot və fosforun miqdarı ilə fərqlənilir. Vegetasiyanın sonunda gübrələnmemiş variantla müqayisədə gübrələnmiş variantda azotun tərkibi vegetativ kütlədə 34-41, toxumda isə 12-22%, fosforun isə müvafiq olaraq 18 və 3-8 % təşkil etmişdir.

Mineral gübrələrin suvarmalarla uyğunlaşdırılaraq verilməsi, qida elementlərinin bitkiyə daha çox daxil olmasını gücləndirir.

Bu istiqamətdə Kuybışev vilayətində aparılan təcrübənin nəticələri verilmişdir (Cədvəl 8).

Səbətin əmələ gəlməsinin əvvəlində bitkidə NPK-nın tərkibinə görə, yemləmə gübrəsi və suvarma tətbiq etdikdən sonra, gübrələnmiş və gübrələnmemiş variantlar arasında fərq görünməyə başlamış və vegetasiyanın sonuna qədər davam etmişdir.

P.Q.Semixnenko və O.N.Suxarevoy fosforla qidalanmanın müxtəlif səviyyələrində bitkiyə fosforun, eləcə də azotun daxil olması kəskin dəyişmişdir.(cədvəl 9).

Fosfor gübrəsinin dozasının artırılması bitkidə təkcə fosforun tərkibini deyil, eləcə də azot 2,93-5,02% və kalium 3,16 - 4,58% artırmışdır.

ÜİETYBİ-nin təcrübə bazasında qoyulmuş tərkiblərdə azotlu-fosforlu gübrələrə kaliumun artırılması, fosforun bitkiyə daxil olmasını gücləndirir.(cədvəl 10)

Cədvəl 7

Mineral gübrə norma vənərbətlərinin azot, fosfor, kaliumun günəbaxan bitkisinə daxil olmasına təsiri (1966-1967-ci illərin orta P.A.Buzinov,N.T.Aqarkova,L.Q.Storovenko, 1968)

Təcrübənin variantları	Havada quru-maddənin tərkibi %-lə				
	Yarpaq səthində			Bütün bitkidə	
	4-5cüt yarpaq	Səbətənin yaranması	Çiçəkləmədə	Vegetativ kütlə	Toxumda
Azot					
Gübrəsiz	3,70	3,47	2,98	0,56	2,47
N ₅₀ P ₈₀	3,78	3,91	3,55	0,79	2,77
N ₇₀ P ₁₂₀	3,67	3,90	3,25	0,75	2,94
N ₇₀ P ₁₂₀ K ₆₀	3,60	4,10	3,58	0,75	3,02
Fosfor					
Gübrəsiz	0,47	0,44	0,48	0,17	1,16
N ₅₀ P ₈₀	0,54	0,49	0,57	0,20	1,20
N ₇₀ P ₁₂₀	0,54	0,50	0,50	0,20	1,25
N ₇₀ P ₁₂₀ K ₆₀	0,52	0,54	0,52	0,20	1,21
Kalium					
Gübrəsiz	3,68	3,61	3,58	3,64	1,06
N ₅₀ P ₈₀	3,56	2,91	3,82	3,79	0,98
N ₇₀ P ₁₂₀	3,22	3,15	3,49	3,39	0,92
N ₇₀ P ₁₂₀ K ₆₀	3,88	3,98	3,86	3,92	0,93

Cədvəl 10-da materialların təhlili göstərir ki, variantlarda mineral gübrələrin tam əksəriyyəti müddətə görə fosforun bitkidə % tərkibi yüksək olmuşdur.

Günəbaxan bitkisi torpaqdan daha çox qida maddələri, xüsusilə kalium çıxarır.

Cədvəl 8

Mineral gübrələrin suvarmalarla uyğunlaşdırılaraq verilməsinin qida maddələrinin bitkiyə daxil olmasına təsiri (V.A.Pavlenko 1959)

1 ha gübrə norması	Havada quru-maddənin tərkibi %-lə											
	N				P ₂ O ₅				K ₂ O			
	5cüt yarpaq	Səbətın yaranması	Çiçəkləmədə	Yetişməsi	5cüt yarpaq	Səbətın yaranması	Çiçəkləmədə	Yetişməsi	5cüt yarpaq	Səbətın yaranması	Çiçəkləmədə	Yetişməsi
Gübrəsiz	4,35	2,72	1,96	1,56	0,81	0,52	0,67	0,67	4,46	2,92	4,01	3,08
P ₆₀	4,21	2,82	2,27	1,72	0,86	0,58	0,89	0,73	5,31	3,59	3,16	2,78
N ₄₅ P ₆₀	4,29	2,95	2,50	1,78	0,74	0,61	0,82	0,74	5,13	3,31	4,08	2,74
N ₄₅ P ₆₀ K ₄₅	4,33	2,77	2,35	1,72	0,80	0,60	0,79	0,72	5,20	3,10	4,27	3,37

Cədvəl 9

Fosforla qidalanmanın müxtəlif səviyyəsində bitkidə NPK-nın tərkibi(2 cüt əsil yarpaq).(P.Q.Semixnenko,1970)

1 kq qum-torpaq qarışığında verilmişdir(q)			Havada quru-maddənin tərkibi %-lə		
N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
0,40	0,15	0,60	2,93	0,13	3,16
0,40	0,20	0,60	3,25	0,19	3,30
0,40	0,30	0,60	4,53	0,40	4,07
0,40	0,40	0,60	5,02	0,58	4,58

Cədvəl 10

Günəbaxanın yarpaq səthində və bütün bitkidə kaliumunümumi fosforun tərkibinə təsiri.(B.K.İqnatyev,1967)

Təcrübənin variantları	Havada quru-maddənin tərkibində P ₂ O ₅ %-lə miqdarı				
	Yarpaq səthi			Yığım zamanı bütün bitki	
	24/V	15/VI	7/VII	Veqetasiya kütləsi	toxum
N ₆₀ P ₁₀₀ payızda+N ₁₀ P ₂₀ yazda	0,436	0,393	0,397	0,124	1,113
N ₆₀ P ₁₀₀ K ₆₀ payızda+ N ₁₀ P ₂₀ yazda	0,408	0,460	0,453	0,157	1,161

Torpaqdan çıxarılan ümumi qida maddələrinin ölçüsü alınacaq məhsulun həcminə uyğun olmalı, bitkidə azotun,fosforun və kaliumun tərkibinin tərəddüd etməsi müxtəlif becərmə şərtlərindən asılıdır.

Günəbaxanın suvarmaların təsiri ilə torpaqdan çıxardığı qida maddələrinin 11 sayılı cədvəldə təsdiq olunan hesablamalar V.A.Pavlenko tərəfindən

işlənmişdir.(cədvəl11). Ehtiyat nəmliklə təyin olunmuş varianta veqetasiasuvarmalarının tətbiqi nəticəsində tum məhsulu 2,8 s/ha və torpaqdan çıxarılan azot 21% artmış, fosfor 88 % və kalium isə 28% artmışdır.

Tədqiqatın ümumi nəticələrindən aşağıdakı qənaətə gəlmək olar.

Cədvəl 11.

Suvarmanın təsirindən günəbaxanın torpaqdan çıxardığı azot, fosfor və kalium(V.A.Pavlenko, 1959.)

Təcrübənin variantları	Məhsul(s/ha)		Çıxan(kq/ha)		
	Veqetasiya kütləsi	toxum	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Ehtiyat nəmlik	44,3	23,8	100,9	28,2	188,9
Ehtiyat nəmlik+ veqetasiya suvarma	51,3	26,6	122,0	53,0	242,6

Günəbaxan bitkisinin eyni zonada rütubətli illərdə və rütubətli rayonlarda tərkibində azot və fosforun miqdarı nəmlik çalışmayan rayonlardan həmişə yüksək olmuşdur.

Nəmlikdə kifayət qədər davamsız, nəmliklə təmin olunmayan, eləcə də, ölkənin quraqlıq rayonlarında becərilən günəbaxan bitkisinin suvarılması qida maddələrinin bitkiyə daxil olmasını və böyüməni yaxşılaşdırır, məhsuldarlığı artırır.

Erkən səpin müddətindən 10-15 gün sonra səpin aparılarsa(orta müddətdə) qida şəraiti yaxşılaşır və azot fosfor, kaliumu bitkidə tərkibi yüksəlir.

Sıx əkinlərdə ayrı-ayrı bitkilərin su ilə təminatı pisləşir.Ən yaxşı su təminatı qida sahəsi böyüdüldükdə bitkiyə qida maddələrinin daha intensiv daxil olmasını təmin edir.

Əsas elementlərin bitkiyə sovrulması qidalanma şəraiti böyük təsir göstərir. Mineral gübrələrin xüsusilə suvarmalarla uyğunlaşdıraraq verilməsi, onların bitkiyə daha fəal daxil olmasını təmin yaradır.

Əsas gübrələr

Gübrələrin günəbaxan bitkisinin böyümə və inkişafına təsiri. Günəbaxanın mütərəqqi becərmə texnologiyası yalnız mexanikləşdirmə və kimyalaşdırma vasitələrindən geniş istifadə olunması ilə tamamlanmır. Günəbaxan əkinlərində bütün aqrotexnoloji əməliyyatlar, elmi cəhətdən əsaslandırılmış, vaxtında və keyfiyyətli aparılmalıdır. Bir ton günəbaxan bitkisi, əsas və əlavə məhsulla 70 kq azot, 27 kq fosfor və 170 kq kalium elementi çıxarır. Yaxud bir sentner günəbaxan tumu dənli paxlalı bitkilərdən, əhəmiyyətli dərəcədə çox qida elementi tələb edir. Məhz buna görə də, əkinlərə üzvi və mineral gübrələr tətbiq etmədən yüksək məhsul əldə etmək mümkün deyil.

Yüksək məhsul əldə etmək üçün, tətbiq olunan aqrotexniki tədbirlərdən biri də üzvü və mineral gübrələrin verilməsidir. Günəbaxanın gübrələmə sistemində əsas hissənin şumaltına (dondurma şumu), səpinlə birlikdə və yemləmə şəklində verilməsi nəzərdə tutulur. Aparılmış çoxillik tədqiqatlarla müəyyən olunmuşdur ki, günəbaxan bitkisi üçün şumaltına payızda peyinin verilməsi, (15-20 t/ha) həmin bitkinin bütün əsas becərmə zonalarında səmərəlidir. Peyin torpağı qida maddələri ilə zənginləşdirir, torpağın fiziki, mexaniki xassələrini yaxşılaşdırır, mikrobioloji prosesləri sürətləndirir. Eyni zamanda, bitkinin ilk inkişaf dövründə kök sisteminin və yerüstü hissənin

normal inkişafı üçün zəmin yaradır. Günəbaxan peyinin sonrakı təsirinə həssasdır. Peyini sələf bitki altına verdikdə tumların məhsuldarlığı 2-3 sen/ha yüksəlir.

Peyinin hazırlanması və yüklənməsi üçün T-150, K-701 traktoruna qoşulmuş PRT-10 aqreqatından istifadə olunur.

Ümumiləşdirilmiş təcrübələrin nəticələrinə əsasən, günəbaxanın payızda əsas şum altına mineral gübrə (NPK 45-60 kq/ha) verilməsinə reaksiyası ayrı-ayrı rayonlarda fərqli olmuşdur.

Məhsuldarlığın artmasını, bir qayda olaraq azot-fosfor gübrələri (2,3-3,9 sen/ha) təmin edir. Yalnız fosfor gübrəsinin tətbiqi daha az səmərə verir (1,0-2,1 sen/ha). Kalium gübrəsinin, hətta azot fosfor gübrəsinin birləşmə tətbiqi məqsəduyğun hesab olunur. Belə ki, $N_{30-60} P_{60-90}$ normadagübrələr bir bölgədə yüksək nəticə verdiyi halda, digər zonada tam mineral gübrə $N_{45-60} P_{45-60} K_{45-60}$ səmərəli olur. Kalium gübrələri günəbaxan altına adətən kalium az olan torpaqlarda verilir. Günəbaxan bitkisinin məhsuldarlığı üzvi və mineral gübrələrin birləşmə tətbiqi nəticəsində yüksəlir.

Mineral gübrələr MT3-80-82 traktoruna qoşulan 1PMQ-4, RTT-4,2; RUM-5, RUM-8 səpələyici aqreqatları ilə verilir. Günəbaxanın səpinlə gübrələnməsi məhsulun nəzərəcərpacaq dərəcədə artmasına zəmin yaradır.

Səpin zamanı ($N_{10} P_{10-15}$) gübrələr cərgədən 6-10 sm məsafədə 10-12 sm dərinliyə iki və ya bir lentlə verildikdə, inkişafın ilk mərhələsində qida maddələri ilə yaxşı təmin olunmuş hesab olunur. Cərgəarası becərmə işləri başladıqda mineral gübrə normasının yemləmə şəklində 90 kq azot, 30 kq fosfor cərgələrdən 10-14 sm aralı, 10-12 sm dərinliyə

verilməlidir. Qalan gübrə normaları sonrakı yemləmələrdə verilməlidir.

Mineral gübrələrin optimal tərkibdə və normada, optimala yaxın verilməsi vegetasiya dövrünün və günəbaxan bitkisinin əsas inkişaf fazaların keçməsinə, davamiyyətinə çox zəif təsir göstərir.

Belə ki, kifayət qədər nəmli torpaqlarda aparılmış becərmələrdə 4 illik müşahidələr nəticəsində N₄₅ P₆₀ gübrələri ilə gübrələmə nəticəsində günəbaxan bitkisinin vegetasiya dövrü, gübrəsizə nisbətən yalnız 1-2 gün qısa olmuşdur. Səbətın yaranması və çiçəkləmə fazası gübrələnmiş sahədə 3-4 gün, gübrələnmemiş sahədən tez başlamışdır. Tədqiqat aparılan digər illərdə əsas inkişaf fazalarının başlanması gübrələnmiş və gübrələnmemiş bitkilərdə eyni vaxtda başlamış, yaxud sadəcə 1-2 gün fərqlə müşahidə olunmuşdur.

Əsas mineral gübrələrin verilməsi, xüsusilə vegetasiyanın əvvəlində bitkinin böyüməsinə əhəmiyyətli dərəcədə müsbət təsir edir.

Çıxışdan 4 əsil yarpaq fazasının yaranması dövründə gübrələrin bitkinin böyüməsinə təsiri əhəmiyyətli dərəcədə hava şəraitindən asılıdır. Əlverişli iqlim şəraiti olan illərdə gübrənin təsiri güclü olmuşdur. Bitkinin boyu nəzarətlə müqayisədə 29-14 % artmış, nisbətən az əlverişli şəraitdə isə bu artım 5-9 % olmuşdur. Səbətın əmələ gəlməsi fazasında gübrələnmiş və gübrələnmemiş bitkilər arasında fərq nisbətən az 6-7 % təşkil etmişdir.

Çiçəkləmə fazasında gübrələnmemiş bitkilərin hündürlüyü, gübrələnmiş bitkiləri üstələmiş, bitkilərin hündürlüklərindəki fərq əhəmiyyətsiz olmuşdur.

Beləliklə, gübrələr günəbaxan bitkisinin boyunu ilk inkişaf dövründə artırır. Bu onunla izah olunur ki, daha tez böyüyən gübrələnmiş bitkilər torpaq nəmliyini daha çox mənimsəyir və boy artımının sonunda gübrələnməmişə nisbətən, suya daha çox tələbkar olur.

Tarla bitkilərinin əsas gübrə növü peyindir. Hektarda 15-20 ton peyin verməklə aparılan tədqiqatlarda müsbət nəticələr alınmışdır. Günəbaxan altına verilmiş peyin növbəli əkin dövrüyyəsində sələf bitkisininə məhsuldarlığını artırmışdır.

Məlumdur ki, torpaq-iqlim şəraiti gübrələrin verilməsinin səmərəliliyinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir.

Təcrübələr göstərmişdir ki, bütün tip qələvləşmiş, karbonatlı və adi qara torpaqlarda kifayət qədər nəmliyi olan, və ya davamsız nəmliyi olan torpaqlarda üç ümumi vəziyyəti qeyd etmək olar: birinci- məhsulun ən yüksək həddə olmasını azot-fosfor gübrəsi təmin edir; ikinci-yalnız fosfor gübrəsinin verilməsi azot-fosfor gübrələnməsi ilə müqayisədə daha az səmərəyə malik olmasına baxmayaraq, yenə də məhsulun artmasına təsir göstərir; üçüncüsü-kalium gübrələrinin istifadəsi hətta azot-fosfor birləşmələri ilə məqsədə uyğun olmayan tətbiqi, nəinki məhsuldarlığı yüksəldir, hətta bəzi hallarda məhsulazalır.

Gübrələrin səmərəliliyinə onların verilmə qaydası çox böyük təsir göstərir. Məlumdur ki, məsələn, peyin əsas gübrə kimi payızda şum altına verildikdə daha səmərəli olur. Lakin indi də onun səpinqabağı becərmələrdə tətbiqi sınaqdan keçirilməkdədir. Bu zaman gübrələrin yalnız əhəmiyyətsiz bir qismi kultivasiya dərinliyinə daxil olur. Onun əsas kütləsi isə torpağın səthiləquruyan təbəqəsində, köklərin fəaliyyət zonasından kənarda qalmış olur. Buna

görə də, superfosfat kimi gübrələr, bitki tərəfindən tamamilə mənimsənilmir, belə ki, superfosfatın fosfor turşusu, hətta yağıntılardan təsirdən belə tətbiq olunduğu yerdən sadəcə 1-2 sm kənarlaşa bilər.

Təcrübə müəssisələrinin məlumatlarına görə, yazda kultivasiya altına gübrələrin verilməsi zamanı, onların səmərəliliyi azalır, quraqlıq illərdə isə gübrələrin günəbaxan bitkisinin tumlarına müsbət təsiri qətiyyən olmur.

Qələviləşmiş qara torpaqlarda aparılmış tədqiqatlardan birində yazda N_{45} P_{60} gübrələrinin səpinqabağı verilməsi nəticəsində günəbaxan məhsulu 25,7 s/ha, həmin gübrələrin payızda şum altına verilməsi nəticəsində isə 28,8 s/ha təşkil etmişdir.

Don TS-nın karbonatlı qara torpaqlarda orta hesabla 4 il ərzində (1955-1958) 2 ton çürümüş peyin superfosfat qarışığı ilə birgə (P_{30}) yazda kultivasiya altına verilməsi nəticəsində günəbaxan məhsulu 0,8 s/ha artmış, həmin gübrələr payızda şum altına verildikdə isə 1,7 s/ha məhsul artımına səbəb olmuşdur.

Çoxsaylı tədqiqatlarla müəyyən olunmuşdur ki, günəbaxanın əsas becərmə zonalarında gübrələrin yazda kultivasiya ilə səthi verilməsi, payızda şumaltına verilməsi ilə müqayisədə, onların səmərəliliyini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır. Gübrələrin verilmə üsulları, gübrələrin səmərəliliyinin artırılmasına təsir edir. Məsələn, peyin və əsas mineral gübrələri şum altına verildikdə daha çox səmərə verir.

Gübrələrin kultivator-bitkiqidalandırıcısı ilə 10-12 sm dərinliyə lokal verilməsi, yazda kultivasiya altına səthi verilməsindən fərqli olaraq müsbət nəticə verir. Belə

ki, ÜİYBETİ-nin təcrübə bazasında yazda gübrələri 10 sm dərinliyə lokal orta gübrə norması ilə ($N_{40}P_{60}$) və sələf bitkisinin gübrələnmiş fonunda aşağı ($N_{20}P_{30}$) gübrə norması ilə verdikdə payızda şumaltına $N_{40}P_{60}$ normasında verilən sahələrin məhsul artımı ilə eyni olmuşdur.

ÜİETYBİ-nun təcrübələri belə qənaətə gəlməyə əsas verir ki, mineral gübrələrin dərin lokal verilməsi ilə, şumaltına səpmə üsulu ilə verilməsinin günəbaxan bitkisinin məhsuluna təsiri demək olar ki, eynidir.

Lakin hazırda təsərrüfatlarda səpin qabağı kultivasiyada verilməsini də tətbiq edirlər. Burada gübrələrin əhəmiyyətsiz hissəsi kultivasiyadan dərinə düşür. Əsas hissəsi isə torpağın tez quruyan təbəqəsində qalır ki, bu da günəbaxanın kök sisteminin fəaliyyət zonası hesab olunmur. Buna görə də, superfosfat kimi gübrələr bitki tərəfindən tam istifadə olunmur. Hətta yağmurların təsiri nəticəsində 1-2 sm verildiyi yerdə qarışa bilər.

Təcrübələr göstərmişdir ki, günəbaxan bitkisinin bütün becərmə zonasında gübrələrin yazda kultivasiya altına səthi verilməsi payızda şum altına verilməsi ilə müqayisədə onların səmərəliliyinin kəskin aşağı salmışdır. Yazda isə gübrələr kultivasiya altına səthi deyil, kultivator bitki qidalayıcısı ilə tətbiq edildikdə nəticələr fərqli olur. Quraqlıq illərdə isə gübrələrin tum məhsuluna demək olar ki, müsbət təsiri olmamışdır.

ÜRYBETİ-nin apardığı təcrübələrdə gübrələrin $N_{45}P_{60}$ normasını səpin qabağı kultivasiyada verməklə alınan məhsul 25,7 s/ha təşkil etmiş, həmin norma gübrələrin əsas şum altına verdikdə isə məhsuldarlıq artaraq 28,8 s/ha olmuşdur.

Beləliklə, bütün qaratorpaqlarda, bitki birinci növbədə fosforla təmin edilməlidir. Azotlu-fosforlu gübrələrin qarışığının optimal normada verilməsi, bitkinin qidalanmasını yaxşılaşdırır, boyunu və məhsulunu əhəmiyyətli dərəcədə artıraraq, böyük iqtisadi səmərə verir. Günəbaxan bitkisi torpaqdan təbii kaliumu yaxşı mənimsəyir. Ona görə də, qaratorpaq zonalarında əlavə kalium gübrəsinin verilməsinə ehtiyac qalmır.

Gübrələrin səpinlə birlikdə verilməsi

Körpə günəbaxan cücərtiləri mineral qidalanmaya xüsusilə fosforla qidalanmağa güclü ehtiyac duyur. Çünki bu dövrdə onların kök sistemizəif inkişaf etmişdir. Dənəvər superfosfatı səpinlə birlikdə yuvaya verdikdə əks nəticələr verir. Gübrələr bu cür verildikdə torpağın turşuluğu artır, bu da toxumun cücərməsinə pisləşir göstərir. Cavan kökcükləri yandırır və məhsuldarlığı aşağı salır. Yuva səpinlərində superfosfatı toxumun yanından verdikdə bitki yaxşı inkişaf edir və gübrələnməmiş sahələrlə müqayisədə yüksək məhsul verir. Bir çox tədqiqatçılar dənəvər superfosfatı toxuma yandan verdikdə məhsuldarlıq 1,1 s/ha artmışdır. Azotlu fosforlu gübrələri səpinlə birlikdə verdikdə səmərə əhəmiyyətli dərəcədə olur. Bütün tədqiqat müəssisələrinin apardıqları tədqiqatlara görə azotlu-fosforlu gübrələrin qarışığını səpinlə birlikdə verilməsi, fosforlu gübrənin tək

verilməsi ilə müqayisədə, daha yüksək günəbaxan məhsulunun alınmasını təmin edir.

Səpinlə birlikdə kaliumlu gübrələri, ocümlədən azotlu-fosforlu gübrələrlə uyğunlaşdıraraq verilməsi, əsas gübrələmədə olduğu kimi müsbət nəticə vermir. Səpinlə birlikdə azotlu-fosforlu gübrələrin səmərəliliyigübrələnmiş sələf bitkiləri fonunda ÜİYBETİ-nun əkinçilik şöbəsində tədqiqatı aparılmışdır. Günəbaxanın sələfi olan payızlıq buğda altına hər il $N_{90}P_{60}$ norması ilə gübrə verilmişdir. Səpinlə birlikdə isə hektara $N_{10}P_{10}$ kq hesabı ilə gübrə qarışığı verilmişdir. Gübrələnmiş sələf bitkisi fonunda günəbaxana verilən azotlu-fosforlu gübrə qarışığı zəif tədqiqatda etibarlı məhsul artımı üçüncü ildə alınmışdır. Məhsul artımı 1,1 s/ha olmuşdur.

Günəbaxan bitkisi altına veriləcək gübrə normasının kəsirlə verilməsi, yəni bir hissəsini ayırıb səpinlə birgə verilməsi məqsədəuyğun deyil. Belə ki, əsas gübrə normasının bütünlüklə verilməsi ilə müqayisədə kəsirlə verilməsində məhsul artımı olmur.

Bitkinin yemləndirilməsi

Cavan günəbaxan bitkilərinin qidalandırma şəraitinin yaxşılaşdırılması üç yolla həyata keçirilir: səpinəqədər kultivator-qidalandırıcı ilə 8-10 sm dərinliyə lokal verilməsi, səpici aqreqatlara tüksəpən aparatın quraşdırılması və birinci, ikinci cərgəarası becərmələrdə kultivator-qidalandırıcı ilə yemləmə.

Gübrələrin yazda kultivasiya altına verilməsi, eləcə də səpinəqədər, səpinlə birgə gübrələrin lokal verilməsinə bu üsulların səmərəliliyi haqda yuxarıda qeyd etmişik.

Günəbaxanın yemləməsi ilə əlaqədar aparılan tədqiqatlar 30-cu illərin axırına təsadüf edir. Həmin illərdə yüksək normalarla ($N_{60}P_{90}K_{135}$) aparılan tədqiqatlarda iqtisadi səmərəlilik nəzərə alınmamışdır.

1964-1966-cı illərdə isə qələviləşmiş qaratorpaqlarda aşağı normalarda azotlu-fosforlu gübrələrin səmərəliliyi öyrənilmişdir.

Aparılmış 3 illik tədqiqat işlərinin nəticələri göstərdi ki, birinci cərgəarası kultivasiya dərilən erkən yemləmədə məhsul artımı ancaq bitki üçün əlverişli şəraitdə qeydə alınmışdır (cədvəl 12).

Cədvəl 12

Adi qaratorpaqlarda azotlu-fosforlu gübrələrlə yemləmənin və səpin qabağı verilməsinin günəbaxan bitkisinə təsiri. (M.İ. Baranova, Belqrod TS ÜİYBETİ)

Variant	İllər üzrə tum məhsulu, s/ha						Məhsul artımı, s/ha
	1961	1962	1963	1964	1965	orta	
Gübrəsiz	18,1	18,1	10,9	26,7	22,0	19,2	-
$N_{20}P_{20-30}$ I cərgəarası kultivasiyadan	18,9	19,7	10,5	27,3	22,3	19,7	0,5
$N_{10}P_{10-15}$ səpin qabağı	19,8	18,1	12,8	27,9	22,5	20,6	1,4

Birinci yemləmədən sonra yağan yağışların hesabına günəbaxanın kök sistemində regenerasiya getmişdir. 1965-1966-cı illərdə isə birinci və ikinci cərgəarası becərmələrdə verilən yemləmədə əhəmiyyətli məhsul artımı alınmamışdır.

Eləcə də Belqorod TS-da adi qaratorpaqlarda aparılan yemləmə tədqiqatları səmərəsiz olmuşdur.

Müşahidələr göstərdi ki, kultivator-qidalandırıcı ilə yemləmə gübrəsi verildikdə kök sistemi kəsilir. Kultivatorla yumşaldılmış torpaq səthi tez bir zamanda quruyur, quru torpaqda isə kök sistemində regenerasiya getmir. Ona görə də bu qaydada verilən gübrələr bitki tərəfindən istifadə oluna bilməz. Yemləmə gübrəsi o zaman əhəmiyyətli məhsul artımı verə bilər ki, (bu da nadir hallarda olur) yemləmədən dərhal sonra məhsuldar yağışlar yağır və nəm torpaqda bitkilərin kök sistemində regenerasiya gedir.

Günəbaxan bitkisinin yüksək normalarda azotlu-fosfolu gübrələr fonunda mineral elementlərlə qidalanmasının zənginləşdirilməsi.

İstənilən kənd təsərrüfatı bitkisinin məhsulunun formalaşmasında toxum müstəsna rol oynayır. Bu məqsədlə məhsuldarlığın artırılmasını təmin edən toxum məhsulunun keyfiyyətinin səmərəsi yaxşılaşdırmaq yolları araşdırılmalıdır. Aparılmış çox saylı tədqiqatlar (K.E.Ovçarova və E.Q.Kirilova 1966, Ü.F.Loşak və E.A.Kandratoviç 1913 və s.) və təcrübəli təsərrüfatçıların işləri mədəni bitkilərin toxumun səpin keyfiyyətinin yaxşılaşmasında gübrələrin

müsbət təsirini göstərirlər. Günəbaxan toxumunun məhsuldarlıq keyfiyyətinin yüksəldirməsi UIETYBİ-nun Don TS-da 1963-cü ildə toxumunun mineral maddələrlə bioloji zənginləşdirilməsi, gübrələrin daha səmərəli istifadəsi yollarını axtarmaq məqsədi ilə təcrübə qoyulmuşdur. Tədqiqatda mineral gübrələrin müxtəlif norma növü və mineral gübrələrin üzvi gübrələrlə uyğunlaşdırılaraq tətbiqi öyrənilmişdir.

Yeddi illik tədqiqatın nəticəsinə görə (1963-1969) günəbaxan toxumunun məhsuldarlıq göstəricilərinin daha səmərəli yüksəldilməsi üçün mineral gübrələrin (azotlu-fosforlu) yüksək norması ($N_{180}P_{240}$) əsas şumaltına verilmişdi.

Günəbaxanı yüksək normalarla (azotlu-fosforlu elementlərlə) gübrələnmiş sahədə becərilməsi, bitkinin tumunun kimyəvi tərkibində əhəmiyyətli dəyişiklər edir.

Belə sahələrdə becərilən bitkinin tumunun tərkibində azot və fosforun ümumi miqdarı nəzarətlə (gübrəsiz) müqaisədə çox olmuşdur. Müvafiq olaraq 10-12% və 20-23% olmuşdur (cədvəl 13). Bununla belə toxumda fosforlu birləşmələrin, eləcə də azot və kaliumun yüksək səviyyəsi, onların yaranmasından tam yetişmə dövrünə qədər saxlanılmışdır.

Çoxillik təcrübələrlə müəyyən edilmişdir ki, toxumda azot və fosforun yüksək tərkibi, qida elementləri ilə bioloji zənginləşdirmənin nəticəsidir ki, bu da günəbaxanın nəslində yüksək məhsuldarlığı müəyyən edir.

Yağlı bitkilərdə daha yüksək məhsulun formalaşma prosesində əsas rolunu fosforlu birləşmələr oynayır ki, günəbaxan gübrələnmiş fonda becərilməsi zamanı toxumda akkumulyasiya olunmuşdur. Təcrübədə ümumi fosforun artması əsas etibarilə toxumda üzvi fosforlu birləşmələrin

Cədvəl 13

Bioloji zənginləşmiş qida maddələrindən asılı olaraq günəbaxan toxumunun keyfiyyəti.

Toxumun becərmə fonu	1000 təmənin çəkisi, q	Mütləq quru toxumda yağın tərkibi, %	Mütləq quru təmənin tərkibi, %		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
N ₁₈₀ P ₂₄₀ fonunda birillik qida elementləri ilə zənginləşdirilmiş toxum	91,3	47,41	3,45	1,480	0,990
N ₁₈₀ P ₂₄₀ x N ₁₈₀ P ₂₄₀ fonunda ikiillik qida elementləri ilə zənginləşdirilmiş toxum	95,3	45,91	3,61	1,543	0,963
Yoxlama(gübrəsiz)	88,1	49,62	3,03	1,249	0,976

yüksəlməsi hesabına baş vermişdir. Həmin birləşmələr üzvi maddələrin çevrilmə enerjisi bitkinin həyat fəaliyyəti prosesində istifadə olunan enerjiyə çevrilməsi prosesində aparıcı rol oynayır. Yüksək azotlu- fosforlu gübrələr fonunda becərilmiş günəbaxan toxumlarının analizində

turşuda həll olan və zülalı fosforun, fitinin saxarofosfatlar və fosfor tərkibli makroergik birləşmələr (ATF adinozintrifosfor turşusu), potensial enerji ilə müstəsna dərəcədə zəngindir (cədvəl 14, 15).

Cədvəl 14

Günəbaxan tumunun nüvəsində mineral qida elementləri ilə bioloji zənginləşmiş fosforlu birləşmələrin tərkibi.(1966-cı ilin toxum məhsulu, N.F.Dublyanskaya)

Təcrübənin variantları	Toxumun mütləq quru nüvəsində fosfor tərkibli birləşmələr (%)					
	Ümumi fosfor	Fosfatitlər	Turşuda həll olan fosfor	Fitin	Mineral fosfor	Zülalı fosfor
Qida elementləri ilə bioloji zənginləşmiş bir illik toxum N ₁₈₀ P ₂₄₀ fonunda	1,654	0,066	1,306	1,256	0,046	0,282
Qida elementləri ilə bioloji zənginləşmiş iki illik toxum N ₁₈₀ P ₂₄₀ fonunda	1,646	0,051	1,309	1,233	0,046	0,286
Nəzarət (gübrəsiz)	1,204	0,048	0,990	0,921	0,043	0,166

D.A.Sabinin(1955) maddələr mübadiləsi və orqanizmin enerjisinə böyük əhəmiyyət verərək yazırdı: "Fosforun bitkidə çevrilmə tsiklinin problemi onunla birgə enerjiyə

çevirmə tsiklinin problemidi". Təqdim olunmuş tumda son dərəcə çox qiymətli olan zənginləşmiş qida elementləri ilə yanaşı fosforun bir sıra vacib üzvi formalarının və ATF-in miqdarının artmasını bir çox tədqiqatçılar təsdiq edirlər.

Cədvəl 15

Fosforlu birləşmələrinin müxtəlif formalarının
Günəbaxan tumunda toplanması, fosforla bioloji
zənginləşməsi.(A.A.Borodulina)

Təcrübənin variantı	Mütləq quru tumda ümumi fosforun tərkibi, %	P ₂ O ₅ tərkibi(1 qr havada quru maddə),mq				
		Turşuda həll olan fosfor	Mineral fosfor	Saxarofosfat	Nukleitid- fosfor	Makrofosfor, ATF
1967-ci il.Yuva da 1 bitki 70x70 sm Fosforla bioloji zənginləşmiş birillik N ₁₈₀ P ₂₄₀ fonunda becərilən tum	1,330	2,632	0,280	1,400	0,952	0,074
Fosforla bioloji zənginləşmiş ikiillik N ₁₈₀ P ₂₄₀ fonunda becərilən tum	1,370	3,397	0,304	2,226	0,877	0,072
Nəzarət(gübrəsiz)	1,120	2,654	0,112	1,828	0,714	0,040

(D.A.Sabinin,1955, Peterburqskiy,1964, Konarev, 1966, Pleşk,1969; Petinov,1968 və s.), digər fosforlu birləşmələrlə müqaisədə orqanizmin enerji mübadiləsində iştirak edən fosforun üzvi formaları aparıcı yeri tutur.

Son zamanlar ATF-i canlı hüceyrənin universal enerji valyutası adlandırmışlar.(Evstiqneyev,1967; Rubin,1967.)

Bir sıra tədqiqatçılar xüsusilə torpağın şum qatında 100q torpaqda 0,9-4mq P_2O_5 olduqda, fosforlu birləşmələr isə bitki artması istisnasız böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Tumda toplanmış fosforu bitki ilk inkişaf fazalarında tam istifadə edir. Bu da yeni cücərmiş cavan bitkilərin kök sistemi üçün çox vacibdir.

Tumda fosforun miqdarının artması cavan bitkilərə sanki həyat impulsu verir ki, sonradan bitkinin mühit amillərindən istifadəsini asanlaşdırır.

Mineral qida elementləri ilə zənginləşdirilmiş sahədən yağın tumla aparılan səpinlərdə çıxışlar adı toxumlarla səpilən sahədən 1-2 gün tez çıxır, bitkilər kifayət qədər çirkli olur, erkən fazalarda kök sistemi və veqetativ kütlə 1,5-2 dəfə güclü nəzarətlə müqaisədə güclüdür.

İlkin inkişaf fazasında güclü kök sisteminin olması xüsusilə nəmlikdə az təmin olunmuş bölgələrdə çox əhəmiyyətlidir. Belə bitkilər nəmlik və mineral qidalanma yaxşı təmin olunur, Səbətdə çox sayda çiçək formalaşdırır bilir və tum dolu olur.Əlverişsiz keçən xarici şəraiti amillərinə qarşı davamlı olur, nəhayət yüksək məhsul verir.

Müşahidələr göstərdi ki, bioloji zənginləşmiş elementlərlə qidalanmış sahələrdən alınan toxumla aparılan səpinlərdə çiçəkləmə və yetişmə nəzarətlə müqaisədə 2-3 gün tez başlayır. Bu da yığımın bir başlanmasına az itki ilə başa çatmasına zəmin yaradır. Eləcə də bioloji zənginləşdirilmiş toxumlarla aparılan səpinlərdə bitkilərin yağəmələ gətirmə prosesinə də əhəmiyyətli təsir göstərir. Belə ki nəzarətlə müqayisədə 1,0-1,5% yağ çıxımı artıq olur. Aparılan çox saylı tədqiqatların nəticələrinə əsasən belə qənaətə gəlmək olar ki, günəbaxan toxumunun məhsul göstəriciləri onun sinfi ilə bitmir, toxumun becərilmə şəraiti, ölçüsü, eləcə də onun kimyəvi tərkibi, birinci növbədə toxumda böyümə və inkişafə bağlı energetik proseslərdə fosforun miqdarı aparıcı rol oynayır.

Günəbaxanın becərmə aqrotexnologiyası

Növbəli əkində yeri: Əsas becərilən rayonlarda günəbaxan bitkisinin ən yaxşı sələfləri payızlıq və yazlıq dənliyə, dənlik və silosluq qarğıdalı hesab olunur. Bu bitkilərdən sonra günəbaxan bitkisinin su və qida rejimi üçün əlverişli şərait yaranır. Dərinə daxil olan kök sistemi 100-200, hətta 200-300 sm dərinlikdə olan nəmlikdən istifadə edə bilər. Məhsuldarlıq səviyyəsi həmin təbəqələrdəki nəmlikdən asılı olur. Buna görə də günəbaxan bitkisini inkişaf etmiş kök sisteminə malik olan (yonca, şəkər çuğunduru, sudan otu) bitkilərdən sonra səpmək tövsiyə olunmur, belə ki, onlar torpağın aşağı təbəqələrinin qurumasına səbəb olur. Kifayət qədər nəmliyi olmayan

rayonlarda növbəli əkinlərdə günəbaxanı sələfindən 3-4 il sonra yerləşdirmək tövsiyə olunur. Günəbaxanı əvvəlki yerinə 8-10 ildən tez qaytarmaq məqsədəuyğun hesab olunur. Göstərilən müddətdən tez qaytarılması sahələrdə yaranmış xəstəliklərin və zərərvericilərin yayılmasına səbəb olur. Günəbaxan noxud, soya, lobya və rapsla bir çox ümumi xəstəliklərə yoluxduğu üçün, bu bitkilərdən sonra onu növbələşdirmək olmaz. Aydın məsələdir ki, günəbaxan, şəkər çuğunduru və çoxillik otlarla növbəli əkinlərə daxil olması üçün növbəli əkin uzun rotasiyalı, yəni 10-12 tarlalı olmalıdır.

Günəbaxanın özü yazlıq buğda, vələmir, arpa və digər yazlıq dənli bitkilər üçün yaxşı sələfdir. Lakin onlar çox vaxt günəbaxan qalıqları ilə zibillənir. Buna görə günəbaxanı vaxtında və itkisiz yığmaq, payızda isə torpağı dərindən şumlamaq lazımdır ki, səpilmiş toxumların cücərtilərini məhv etsin.

Torpağın əsas becərmə sistemi

Kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək və davamlı məhsul alınmasını təmin edəcək aqrotexniki tədbirlər kompleksinə torpağın əsas becərmə sistemi daxildir. Növbəli əkin sistemində şum dərinliyinin düzgün növbələşməsi, torpağın münbitliyindən, şumun aparılmasının üsul və müddətinin, külək, su eroziyasından asılıdır.

Növbəli əkinlərdə günəbaxan və digər yağlı bitkilərin əsas becərmə sistemi UİETYB-institutunda (Krasnodar vilayəti) 1952-1962-ci illərdə öyrənilmişdir.

Tədqiqatlarda laydırılı və laydırsız kətanlarla (22-50 sm) müxtəlif dərinliklərdə şumun çıxarılması müqayisəli surətdə öyrənilmişdir. Şumun səthi becərmə ilə əvəz olunması (8-10 sm) imkanları müəyyən olunmuşdu. Müxtəlif tədbirlərin təsirindən və növbəli əkin sistemində səmərəli dərin şumun miqdarı müəyyən olunmuşdur.

Əsas becərmə sistemində dərin şumun əhəmiyyəti uzaq keçmişə söykənsə də, bu gündə həmin məsələ diskusiya mövzusudur. Aqronomiya elminin əksər klassiklərinin (A.V.Sovetov, İ.A.Stebut, A.A.İzmailskiy, P.A.Kostiçev və b.) və çoxsaylı müasir tədqiqatçılar qaratorpaq və digər torpaq tiplərində dərin şumun aparılmasına böyük əhəmiyyət vermişlər. Bununla yanaşı ədəbiyyat mənbələrində (Rotmistrov, Tulaykov 1936 Hartsisov, 1968 və b.) bu əməliyyatın zəif səmərəsindən bəhs edirlər. İstisna deyil ki, kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığına dərin şumun kifayət qədər təsiri olmadığı haqqında məlumatlara yazılardan daha çox rast gəlinir.. Qeyd etmək lazımdır ki, kənd təsərrüfatı texnikasının inkişafı ilə əlaqədar olaraq dərin şum haqqında təsəvvürləri dəyişdirir. Əgər əsrin əvvəlində şumun dərinliyi 25 sm son hədd kimi qəbul olunurdusa hazırda dərin şum anlayışı 30-35 sm hesab olunur.

Daha tez-tez şəkər çuğunduru, kartof və dənli bitkilərin məhsuluna dərin şumun təsiri məsələsi həll edildi O ki qaldı, bir sıra digər bitkilərə, o cümlədən günəbaxana dərc olunmuş materiallarda fikir müxtəliflikləri ilə qarşılaşırıq.

Tamamilə mübahisəsiz bir vəziyyəti qeyd etmək olar ki, dərin şum tarlanın birillik və çoxillik alağ otları ilə zibillənməsini əhəmiyyətli dərəcədə aşağı salır.

Lakin dərin şumu növbəli əkin sistemində nə qədər aparmaq lazımdır ki, onun torpaqda gedən proseslərə və mədəni bitkilərə həm birbaşa, həm də sonrakı təsiri tam işıqlandırılmamışdır.

Şumun dərinliyinin və əsas becərmə üsullarının torpağın münbitlik elementlərinə təsiri

Kənd təsərrüfatı istehsalatının müasir inkişaf səviyyəsi alaqlara qarşı mübarizədə herbisidlərdən istifadənin güngündən genişləndiyi bir vaxtda, mexaniki becərmələrin rolu təbiiki, dəyişir lakin əkinçilikdə öz əhəmiyyətini itirmir. Aydındır ki, bu məsələnin həllində torpağın əlverişli fiziki xüsusiyyətlərinə üstünlük vermək ancaq düzgün becərmə sistemi tətbiq etməklə mümkündür. Çoxsaylı tədqiqatlar göstərmişdir ki, hər il eyni dərinlikdə şumun aparılması, yağıntılar vasitəsilə yaranan fiziki-kimyəvi təsir və digər amillər şum qatının struktur tərkibinin pisləşməsinə gətirib çıxarır. Becərmə alətləri toxunulmayan aşağı şumaltı təbəqədə torpağın strukturu daha yaxşı olması və möhkəmliyi ilə seçilir. Torpağın müxtəlif təbəqələrinin xüsusiyyətləri V.İ.Rumyantsev, P.V.Veşina, L.N.Barsukova, V.A. Fransesonun və b. işlərində qeyd olunmuşdur. V.A.Franseson (1963) qeyd edir ki, torpağın üsttəbəqəsində strukturun dağılma prosesi, torpağın tez

islanması və güclü quruması nəticəsində böyük zərbəyə məruz qalır. Torpağın şumaltı təbəqədəşum qatıyla, xüsusilə onun üst təbəqəsi ilə müqayisədəo dərəcə güclü quruma getmir. Aşağı təbəqənin nəmlənməsi kapilyar sistemi vasitəsilə yavaş gedir ki, bu da şumaltı təbəqənin kəltənvari strukturunu saxlamağa zəmin yaradır. Bir çox tədqiqatçılar qara torpaqlarda şumqatının struktur vəziyyətini yaxşılaşdırmaq məqsədilə, dərin laydırılı şumu dövrü olaraq dəyişdirməyi tövsiyə edirlər.

T.S.Maltsev (1955) torpaq strukturunu yaratmaq nöqteyi nəzərdən uzun müddət torpağı şumlamadan, şumu dərin yaxud səthi laydırırsız yumşaltma ilə əvəz olunmasını məqsədə müvafiq hesab edir.

ÜİYBET-nin qələviləşmiş qara torpaqlarında aparılan təcrübələrində üzləmənin şumlaşma ilə növbələşməsi variantı ilə müqayisədə 3 illik səthi becərmə nəticəsində struktur aqreqatının ümumi miqdarı artmışdır (Cədvəl 16).

Cədvəl 16

Əsas becərmədən asılı olaraq qələviləşmiş qaratorpağın aqreqat halı(ÜİETYBİ- 1970 ci-il)

Növbəli əkin manqasında torpağın becərilməsi	Torpaq təbəqəsi sm.	Aqreqatların nisbəti, %-iə			
		10-7 mm	7-1 mm	1-0,25 mm	0,25 mm- dən az
Müxtəlif	0-10	33.6	35.3	26.2	4.8

dərində	10-20	46.0	37.8	11.5	4.5
	20-30	48.7	41.4	7.4	2.4
3-illik səthi becərmə	0-10	40.6	32.3	21.6	5.7
	10-20	55.5	33.3	8.7	2.5
	20-30	55.0	37.0	6.5	1.9

Növbəli əkinin məqsətdə aşağıdakı bitkilər ekilmişdir: 1967 ildə qarğıdalı, 1968-1970 illərdə payızlıq buğda, 1969-cu ildə gənəgərçək. Qarğıdalı altında olan hər iki variantda şumlama 27-30 sm, payızlıq buğda üçün 10-12 sm dərinlikdə səthi üzləmə, gənəgərçək üçün birinci variantda müxtəlif dərinlikdə şum 20-22 sm, ikinci variantda isə üzləmə 12-14 sm dərinlikdə aparılmışdır.

Cədvəl materiallarından görünür ki, uzun müddətli səthi becərmə variantında struktur aqreqatların tərkibi daşlı, çınqıllı fraksiyalar hesabına artmışdır (10 mm), onu bütün hallarda müsbət hal kimi qəbul etmək olmaz.

Müxtəlif torpaq-iqlim zonalarında torpağın fiziki xüsusiyyətlərinin yaxşılaşdırılması yolları təbii ki, öz xüsusiyyətlərinə malik olacaqdır. UİYBET-nin təcrübələrində şum qatının strukturuna dövrü olaraq layın çevrilməsi ilə aparılan dərin şumun (30-32 sm) əlverişli təsiri müəyyən olunmuşdur. Üçillik orta göstəriciyə görə 0-30 sm təbəqədə suya davamlı aqreqatların diametri 3-0,25 mm, dərin şumlamada 71,1 %, adi şumlamada 58,6 % olmuşdur.

Dərin şumlamada torpağın üst təbəqəsinin strukturunun xarakteri dəyişməsidə daha çox nəzərə çarpır. 7-dən 0,25 mm-

dən olan fraksiyaların faizi artır və toz hissəciklərinin tərkibi (0,25 mm az) kəskin azalır. (Cədvəl 17)

Çox saylı tədqiqatlarla sübut olunmuşdur ki, belə strukturlara malik olan torpaqlar müəyyən şəraitdə nəmliyi yaxşı saxlamaqla yanaşı, həm də onu yaxşı toplayır. İ.B.Revut (1968) bu xüsusda yazırdı: “torpağın özünün üst təbəqəsinin strukturunun xarakterini bilmək xüsusilə vacib əhəmiyyət kəsb edir” ki, onu dərin intensiv fiziki buxarlanmadan qoruyur .

Cədvəl17

Müxtəlif becərmə dərinliyində torpağın 0-5 sm təbəqəsində struktur tərkibi

Variantlar	Fraksiyaların diametrinin tərkibi, %-lə	
	7-0,25 mm	0,25 -dən az
Şumun dərinliyi 30-32 sm	67,7	29,8
"-----" 20-22	62,2	37,8
Gəvahlı üzləmə 10-12 sm	47,7	52,0

Torpağın üst dağılmış təbəqəsi şumlanma zamanı şumun dibinə çevrildikdə birinci dərin şumlamada 1-2 il ərzində özünü bərpa edə bilmir. Bunu 20-30 sm təbəqədə olan toz hissəciklərinin miqdarının faiz ifadəsi təsdiq edir.

Əgər dərin (30-32 sm) şumlama növbəli əkinində tez-tez təkrarlanırsa, o zaman 1-2 ildən sonra şum qatının strukturunda lazımı səmərəni əldə olunmur (Cədvəl 18).

Bunu 20-30 sm təbəqədədərin şumun tez-tez təkrarlanması variantında toz hissəciklərinin daha çox faizitəsdik edir.

Dərin şumlamanı dövrü olaraq 4-5 ildə bir dəfə apardıqda şum qatının strukturunda nəzərə çarpacaq dərəcədə yaxşılaşma gedir. Belə ki, UIETYBİ-də 1971-ci ildə aparılan təcrübədə 4 il dərin şum aparılmamış fonda nəticələr aşağıdakı kimi olmuşdur: 0-10 və 10-20 sm təbəqədə 3-0,25 mm diametrli suya davamlı aqreqlərin ümumi miqdarı 30-32sm-lik şumda -69.3 və 68.4% , 20-22 sm-lik şumda- 62.1 və 63.2%, 12-14 sm-lik üzləmədə- 53.7% və 65.6% olmuşdur.

Cədvəl 18

Növbəli əkində müxtəlif becərmə dərinliyində
suyadavamlı aqreqlərin miqdarı

Dərin şumlanma dövrü	Torpaq təbəqəsi	Fraksiyaların tərkibi, %-lə		
		3-1	1-0,25	0,25-mm-dən az
1968 və 1970-ci illərdə 2 dərin şumlama	0-10	18.7	51.2	28.8
	10-20	18.6	54.1	24.4
	20-30	13.6	46.6	36.3
1968-ci ildə bir dərin şumlama və 1970-ci	0-10	17.9	54.7	25.9
	10-20	18.2	49.8	29.6

ildə adi şumlama	20-30	39.2	38.2	14.6
------------------	-------	------	------	------

Şumlamanın yumşaltma ilə əvəz olunduğu variantda şum qatının üst hissəsi toz halına düşmüşdür. Lakin 10-20 sm dərinlikdə suyardavamlı aqreqatların miqdarı dövrü olaraq aparılan dərin şumdan bir qədər az olmuşdur.

Laydırsız becərmələrin torpağın strukturuna təsiri, uzun müddət səthi becərmədə olduğu kimi olmuşdur. T.İ.İvanovun təcrübələrində Krasnodar vilayətinin karbonatlı qaratorpaqlarında 3 illik laydırsız becərmədə iri fraksiyaların miqdarı (3mm-dən çox) artmışdır. Bu haldaonların möhkəmliyinin əsasında suyardavamlı aqreqatlar artmışdır. Beləki,0-10 və 10-20 cm təbəqədə 3 mm-dən yuxarı olan aqreqatların tərkibi aşağıdakı kimi olmuşdur: hər il layın çevrilməsi ilə aparılan şumda19,9 və 33,6%, üç illik laydırsız becərmədə isə müvafiq 37,5 və75,3% olmuşdur.

Növbəli əkində torpağı çevirmədən bir dəfə edilmişdərin şumun, həmin dərinlikdə edilən laydırlı becərmə ilə miqayisədə,şum qatının strukturu əhəmiyyətsiz dərəcədə dəyişir. lakin laydırsız becərmədə torpağın üst qatında toz hissəciklərinin miqdarı çox olur (0,25 mm-də az).

UIYBET-nin tədqiqatlarında dərin laydırlı becərmədəşum qatınınstruktur tərkibinin dəyişməsi, payız-qış yağmurlarının yaxşı toplanması ilə müşayət olunmuşdur. Dərin şumlamada torpağın 1 m-lik təbəqəsində yaz ehtiyatı

məhsuldar nəmlik bütün ili yüksək olmuşdur, lakin suyun artım həcmi dərin şumlama hesabına illər üzrə kəskin tərəddüd etmişdir. Sübhəsiz payız-qış dövründə torpağın intensiv nəmlik toplanması yalnız torpağın fiziki tərkibindən deyil, həm də payız-qış və erkən yaz dövrünün hava şəraitinin xarakterindən asılıdır. Qışı isti keçən və torpaq donmadıqda, yağmurlar yağış yaxud sulu qar şəklində düşdükdə nəmliyin toplanması bütün qış boyu gedir. Belə hallarda relyefi düz olan sahələrdə nəmliyin toplanması müxtəlif dərinlikli becərmələrdə nəmlik fərqi demək olar ki, müşahidə olunmur. Qışı davamlı soyuq keçən illərdə davamlı qar örtüyü olduqda nəmlik toplanma erkən yazda qarın əriməsi hesabına yığılır. Təbii ki, dərin şumlamada yaxşı susuzdırma qabiliyyətli torpaqlarda daha çox nəmlik toplanmasını təmin edir.

ÜİETYBİ-nun əkinçilik şöbəcinin tədqiqatları göstərdi ki, nəmliyin əhəmiyyətli dərəcədə toplanması təkcə dərinlikdən deyil həm də şumun aparılması müddətindən asılıdır (Cədvəl 19).

Erkən müddətə aparılmış dərin şum (avqustun sonu sentyabrın birinci dekadası) payız yağışlarını adi şumla müqayisədə yağışı toplamağı təmin edə bilmədi yaxud da əhəmiyyətli üstünlüyə malik olmadı. Erkən müddətə aparılan şumda havanın temperaturu 20-21°, maksimum 29-31°-yə çatır, torpaqdan buxarlanma isə çox olur.

**Şumun aparılma müddətinə və dərinliyinə görə
torpaqda yaz ehtiyat nəmliyi
(0-100 sm torpaq təbəqəsində məhsuldar nəmlik, mm)**

Torpağın becərilməsi	Şumun aparılma müddəti və ili					
	1955		1956		1957	
	Gec	Erkən	Gec	Erkən	Gec	Erkən
22-25 sm dərinlikdə şum	167	198	198	206	190	189
30-32 sm dərinlikdə şum	200	194	208	203	204	194
Dərin şumlama hesabına nəmlik fərqi	+33	-4	+10	-3	+14	+5

Differensial rütubət nəzəriyyəsinə əsasən (F.E.Kolyaskov, B.F.Dereaqin, D.İ.Burov və b.), torpğın tarlasututumunun 60-70% -dən az olan sahələrdə su itkisi kapilyarlar vasitəsilə buxarlanma yolu ilə deyil, becərilən təbəqənin böyük boşluqlarından buxar şəklində çıxır. Təbii ki, dərin şumlamada (malalanmamış və katoklanmamış) yumşaq təbəqə çox güclü olduğu üçün nəmlik itkisi də böyük olur. Buna görə də nəmliklə kifayət qədər təmin olunmamış zonalarda (əsas dəmiyə şəraitlərdə) payızı quru, tez- tez küləklərlə müşayiət olunan, qışı isə nisbətən sərt və az qar örtüyü olan yerlərdə dərin laydırlı şum nəmliyinin toplanması üçün müsbət səmərə vermir (cədvəl 20).

Payız-qış və erkən-yaz dövrlərində düşən yağışların miqdarı, dərin şumlamada payızdan bəri yaranan nəmlik çatışmamazlığını təmin edə bilməz.

Torpaqda layın çevrilməsindən əvvəl,qələbiləşmiş, karbonatlı və digər qaratorpaqlarda şumun laydırsız çıxarılması torpaqda nəmliyn toplanmasında heç bir üstünlüyə malik deyildir (cədvəl 21).

Göründüyü kimi, nəmin toplanmasında laydırsız becərmənin müsbət təsirinin olmamasının əsas səbəbi torpaqda susuzdırmanın azalması hesab edilməlidir. Qaratorpaqların susuzdırma qabiliyyəti bir qayda olaraq yaxşı olur.Lakin, ağır mexanik tərkibli torpaqlardan fərqli olaraq, onlar sıxışmaya meyillidirlər, bu da suhopdurma qabiliyyətinin azaldılması ilə müşayiət olunur.

Cədvəl 20

Dərin şumla əlaqədər yağlı bitkilər altında olan torpaqların bir metirlik təbəqədə nəmlik (torpaqda mütləq quru çəkiyə görə %-lə)

Bitkinin adı	Tədqiqat illəri	Nəmliyin təyin olunma müddəti	Şumun dərinliyi (sm-lə)	
			20-22	30-32
Günəbaxan	1957-1959	Səpinqabağı, çiçəkləmədə	26,8 17,6	26,9 17,7
Yağlı kətan	1959-1960	Çıxışd, yetişmədə	24,0 15,1	24,5 14,8

Cədvəl 21

Əsas becərmə üsullarından asılı olaraq torpaqda yaz
nəmlik ehtiyatının toplanması (0-100 sm təbəqədə
məhsuldar nəmlik mm-lə)

Təcrübə qoyulan yer	Tədqiqat illəri	Şumun dəriniyi sm	Şumlama üsulu		Müəllifl ər
			Layın çevrilmə si ilə	Layın çevrilməmə si ilə	
Krasnodarınqələviləş miş qaratorpaqlarında	1955-1957	45	220,8	208,6	P.N.Yar ovslavs kaya,...
Rastov vilayətinin karbonatlı qaratorpaqlarında	1957-1958	30-32	180,5	172,7	İ.S.Aki ndinov
Kabardin-Bolkar vilayəti zəif qələvi qaratorpaqlarında	1958,1960- 1961	30-35	114,4	114,4	A.M.Kl imenko,
Krasnodarın boz meşə torpaqlarında	1957-1959	27	318,1	314,2	Q.A.Aq conyan

ÜİYBETİ-nun Kubanın qələviləşmiş qaratorpaq-
larında apardığı təcrübələrdə laydırsız becərmələr həmişə
torpağın susuzdırma qabiliyyətinin azalması ilə müşayət
olunmuşdur (cədvəl 22). Əgər dərin laydırlı şumlama suyun
sızma sürəti və dərinliyini müvafiq olaraq 17 və 33% adi
şumla müqayisədə artırarsa, o zaman laydırsız şumda cəmi
6 və 19% artmışdır.

Şumlama üsulunun və dərinliyinin torpağın susuzdırma qabiliyyətinə təsiri (1955-1957-ci illər üzrə orta)

Şumun dərinliyi və üsulu	Suyun süzülmə sürəti (san/sm)	Suyun süzülmə dərinliyi (sm)
Layın çevrilməsi ilə 20-25sm dərinlikdə şum	0,104	55,0
Layın çevrilməsi ilə 45sm dərinlikdə şum	0,122	73,2
Layın çevrilməməsi ilə 45sm dərinlikdə şum	0,110	65,6

Torpağın susuzdırma qabiliyyətinə dair aparılan 70-ci illərin təcrübələrində anoloji nəticələr alınmışdır (cədvəl 23).

Tədqiqat ÜİYBETİ-nin təcrübə bazasında yüksək əkinçilik mədəniyyəti fonunda aparılmışdır. Suyun hopma sürəti torpağın əsas becərmə dərinliyinə uyğun olaraq artmışdır. Torpağın üst bir metirlik təbəqəsində məhsuldar nəmlik tutumu ilkin vəziyyətlə müqayisədə yüksəlmişdir (sahəyə su buraxılana qədər)

Diskliyumşaltma aparılan sahədə torpağın aşağı susuzdırma qabiliyyəti payız-qış və erkənyaz yağışlarda nəmin toplanmasına mənfi təsir göstərmişdir. Tarlada işə başlamazdan əvvəl, 0-100cm təbəqə 30-32 və 20-22sm dərinlikdə şumlanmış sahədə bitkiyə çatan nəmlik müvafiq olaraq 186,1 və 179,6 mm, üzlənmiş sahədə isə yalnız 169 mm olmuşdur. Dərin laydrlı becərmə nəticəsində

qazanılmış, torpağın ehtiyat nəmlik toplama qabiliyyəti uzun müddət 3-4 ilədək itmir (cədvəl 24).

Cədvəl 23

Əsas becərmə şəraitində müxtəlif üsul və dərinlikdə
qələviləşmiş qaratorpaqların susuzdırması

Əsas becərmənin üsul və dərinlik	Suyun hopma sürəti dəq/l	Hopan uyun miqdarı dəq/l
30-32sm dərinlikdə şum	0,62	37,2
20-22--"-----"	0,49	29,4
12-14sm gəvəhənlı yum-şaltma	0,39	23,1
6-8sm diskli yumşaltma	0,28	16,8

Cədvəl 24

Dərin şumun sonrakı təsiri nəticəsindəyazda torpaqdakı
nəmliyin tərkibi (0-100 sm təbəqədə məhsuldar nəmlik,
mm)

Təcrübədə dərin şumun təsir müddəti	Varonej təcrübə stansiyası			ÜİYBETİ		
	Tədqiqat aparılan illərin sayı	Nəzarət	30-32sm şumun sonrakı təsiri	Tədqiqat aparılan illərin sayı	Nəzarət	30-32sm şumun sonrakı təsiri
1 il	4	119,8	126,4	4	164,9	176,2
2 il	3	125,0	140,0	8	145,3	153,7
3il	3	144,4	149,3	4	169,9	183,9

Uzun müddət aparılan dərin laydırılı torpağın su xassələrinə müsbət təsiri qaratorpaqların yaxşı strukturu və farmalaşması ilə əlaqələndirilir.

Torpaqda çoxsaylı, diametri 0,25 mm-dən çox suyadavamlı aqreqatların olması, becərmədən sonra uzun müddət optimal torpaq tərkibinin qorunmasına kömək edir (cədvəl 25).

Yaz- yay dövrlərində müxtəlif dərinliklərdə şumlanmış torpağın həcmi kütləsi optimal həddə olmuşdur. Ancaq diskili yumşaltma variantında torpağın 10-20 və 20-30 sm təbəqəsində həcmi kütlə həmin torpaq üçün optimal sayılan həddi keçmişdir.

Analoji nəticə 1969-cu ildə də alınmışdır. Günəbaxan kütləvi çıxışları zaman, şum qatdakı (0-30 sm) laydırılı becərmədə 20-22 və 30-32 sm torpağın həcm kütləsi 0,93-1,23 q / sm³, yumşaltma variantında isə 1,15- 1,27 q / sm³ arasında tərəddüd etmişdir. Günəbaxanın yığımı zaman şumlanmış ləkdə şum qatında həcmi kütlə əhəmiyyətsiz dərəcədə dəyişmişdir, lakin yumşaltma variantında 1,33-1,36 q/sm³ təşkil etmişdir ki, bu da yol verilən həddən yüksəkdir. Bu göstərici artıq günəbaxan üçün heç bir əhəmiyyət kəsb etmir, lakin payızlıq taxıl sahəsinin hazırlanması üçün əlverişsiz şərait yaratmışdır.

Müxtəlif becərmə dərinliyində günəbaxan səpinlərində torpağın həcmi kütləsinin
dinamikası (1971-ci il, q/sm³)

Analizin götürülmə vaxtı	Şumun dərinliyi 30-32 sm			Şumun dərinliyi 20-22 sm			Gavahınlı üzləmə 12-14 sm			Diskli üzləmə 6-8 sm		
	Torpaq təbəqəsi (sm)											
	0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30
Şumun səpinqabağı becərmədə	1.03	1.11	1.21	1.04	1.11	1.27	1.07	1.19	1.33	1.30	1.28	1.22
Birinci cərgəarası kultivasiyadan	1.02	1.29	1.32	1.08	1.33	1.32	1.06	1.25	1.36	1.18	1.46	1.34
Becərmənin sonunda	1.03	1.22	1.27	1.06	1.25	1.26	1.08	1.31	1.31	1.13	1.38	1.31
Yetişmənin əvvəlində	1.02	1.23	1.24	1.06	1.19	1.21	1.11	1.29	1.28	1.24	1.42	1.32

Bir çox tədqiqatçılar (Usenko 1969, İvanov, Korobova 1969, Krupskiy, Medvedyev 1969, Nevedomskiy 1968, və b.) qeyd edir ki, tez- tez aparılan laydırılıb becərmələr torpağın fiziki xassələrini yaxşılaşdırmır, çox vaxt pisləşdirir. Beləliklə Y.İ. Usenko (1969) adi qaratorpaqlarda birinci ili 30 sm becərmədən sonra 0-20 sm təbəqə suya davamlı aqreqatların sayı, adi 20-22 sm becərmə variantı ilə müqayisədə şumaltı təbəqədən onların çıxarılmasına görə artmışdır. Dərin laydırılı şumun bir neçə il təkrarlanması, torpağın struktur tərkibində heç bir üstünlüyü qeydə alınmamışdır. Onun müşahidələrinə görə torpağın dərin qatlarında suya davamlı strukturun bərpası zəif gedir. Buna görə də, belə torpağın sıxılma qabiliyyəti daha aydın görünür.

Analoji vəziyyət ÜİYBETİ-nin qələviləşmiş qara torpaqlarında da qeydə alınmışdır (cədvəl 26).

Cədvəl 26-nın materialları növbəli əkin manqasından götürülmüşdür: qarğıdalı (1967), payızlıq taxıl (1968), gənəgərçək (1969) və payızlıq taxıl (1970). Qarğıdalı altındakı sahədə əsas becərmə işləri bütün sahələrdə 27-30 sm, payızlıq buğda hər iki halda 10-12 sm, gənəgərçək cədvəldə göstərilən qaydada şum çıxarılmışdır.

O ləklərdəki 4 il müddətində 30 sm dərinlikdə iki dəfə şum çıxarılmışdır, həmin sahələrdə optimal həcmi kütlə ancaq torpağın üst səthində qeydə alınıb, dərinə getdikcə torpaqda sıxılma optimal həddən yuxarı olmuşdur.

Payızlıq buğda səpinlərində növbəli əkinlə əlaqədər müxtəlif
becərmə dərinliyində torpağın sıxlığı

Əsas becərmə dərinliyi(sm)		Torpağın həcmi kütləsi (q/sm ³)		
1969-cu il gənəgərçək altında	1970-ci il payızlıq taxıl altında	0-10 sm	10-20 sm	20-30 sm
20-22	10-12	1.242	1.291	1.328
30-32	10-12	1.059	1.328	1.268
12-14	10-12	1.142	1.210	1.210

Ən əlverişli və düzgün nəticə bütün öyrənilən torpaq təbəqələrində 1967-ci ildə bir dəfə dərin şum aparılmış, sonrakı 3 ildə isə səthi becərmə ilə əvəz olunmuş variantda qeydə alınmışdır.

Torpağın cərgəarası becərilən bitkilər altına hazırlanması üçün şumun üzləmə ilə əvəz olunduğu ləklərdə adi fonda (20-22cm) becərmə dərinliyində növbəti illərdə nəzərə çarpacaq dərəcədə bərkimə ilə nəticələnir.

Torpağın əsas becərmə üsul və dərinliyinin günəbaxan məhsuluna təsiri

Torpağın əsas becərmə üsul və dərinliyinə müxtəlif bitkilər fərqli reaksiya verir. Məlumdur ki, dərin laydırılı şuma kök və kökümeyvəli (şəkər çuğunduru, yem çuğunduru, kartof və s.) bitkilər həsasdır. Günəbaxan

bitkisinə gəldikdə isə, o heç də həmişə dərin şuma görə məhsuldarlığı yüksəlmir (27).

Cədvəl 27

Şumun dərinliyinin günəbaxan məhsuluna təsiri

Şumun dərinliyi (sm)	İllər							
	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
22-25	26.2	20.2	23.9	26.1	24.6	29.2	25.7	24.2
30- 32	-	20.5	24.5	25.5	23.8	30.6	26.1	25.8
40-45	24.8	22.9	25.7	24.8	23.7	31.3	26.4	-
Tumun dolma dövründə hidrotermik əmsal	0.3	0.7	0.8	0.3	0.3	0.6	0.3	0.7

Qeyd: 1957 və 1959cu illərin məhsulu dərin şumun sonrakı təsirinə əsasən hesabaalınmışdır.

4-5 əsl yarpağın əmələ gəlməsindən başlayaraq günəbaxan bitkisi dərin şumlanmış torpaqda yaxşı inkişaf edərək nəzarətlə müqayisədə güclü vegetativ kütlə əmələ gətirir (cədvəl 28). Bundan başqa həmin variantda əvvəlcədən yaxşı su təminatı və çox yaxşı torpağın qida rejimi təmin olunmuşdur. ÜİYBETİ-nin əkinçilik şöbəsinin təcrübələrinə əsasən (1956-1959-cu illər) 1 kq mütləq quru torpaqda may-iyun aylarında şum qatında nitrat azotunun miqdarı 22-25 sm dərinlikdə çıxarılmış şum təbəqəsində 22,5 mq, ancaq 30-32 sm dərinlikdə çıxarılmış şum təbəqəsində isə 30,5 mq olmuşdur.

Şumun dərinliyinin günəbaxan bitkisinin vegetativ
kütləsinə təsiri (3 ildən orta)

Şumun dərinliyi(sm)	Yığımqaşağı 10 bitkinin havada quru kütləsi		
	Ümumi	Yarpaq	Tum səbətlə
22-25	1.75	0.23	0.95
30-32	1.94	0.30	1.03
40-45	2.12	0.31	1.09

Təbii ki, daha güclü bitkilər böyük miqdarda nəmlik məsarif edir. Günəbaxan bitkisinin tam çiçəkləmə dövründə kökətrafi təbəqəyə çatan nəmlik artıq minimum həddə olur, dənin dolmağa başladığı dövrdə isə ondandahaaz olur. Bu dövrdə səmərəli yağışların olmaması, isti küləklərin başlaması dənin dolmasına və məhsula mənfi təsir göstərir. Təmənilə aydındır ki, əlverişsiz hava şəraitinin bitkiyə təsiri, bu halda dərin şumlama variantının bitkidə böyük buxarlanma səthinin olmasından xəbər verir. Adi şumla dərin şumun məhsulunu müqayisə etsək, toxumun dənə dolma dövründə, hidrotermik əmsal 0,3 səviyyəsində olduqda, günəbaxan məhsulu dərin şum variantında nəinki artmır, hətta bir qədər azalır. Məhsul artımı o halda müşayət olunur ki, günəbaxanın inkişaf dövründə hidrotermik əmsal ən azı 0,6-0,8 arasında olsun.

Təmənilə aydındır ki, tam müvafiq olaraq hidrotermik əmsalın həcmi ilə dərin şuma müsbət yaxud mənfi təsir yoxdur və ola da bilməz nə qədər ki, əmsalın göstəricisinə məhsulu müəyyən edən bütün kompleks şəraitlər daxil deyil. Lakin hava şəraiti ilə günəbaxanın dəninin dolması dövrü arasında ümumi qarşılıqlı əlaqə və bu bitkinin dərin şuma həssaslığının xarakteri göz qabağındadır.

Krasnodar ərazisinin mərkəzi zonasında hava və torpaq quraqlıqları ən çox iyul və avqustun ikinci yarısında, yəni dəniədolma dövründə müşahidə olunur ki,elə ona görə də bu bitkinin məhsul artımının qeyri-sabitliyini dərin şumun təsiri ilə izah edilir.Yuxarıda göstərilən təcrübə nəticələrdə məhsul artımının cəmi çatışmazlıqların cəminə bərabərdir, 8 ildəorta hesabla dərin və adi şumdaməhsul demək olar ki,eyni olmuşdur.

Varonej vilayətində vegetsiya ərzində temperatur rejimi və nəmlik şəraiti əlverişli olmuş, quru isti küləklər cənubdakı kimi tez-tez baş verməmiş, buna görə də günəbaxan dərin şumunnəmliktoplaması baxımındanüstünlüyünləndəhə yaxşı faydalanmışdır. Belə ki, Voronej təcrübə stasiyasının 8 illik (1948-1955) orta göstəriciyə görə dərin şum ararılan variantda məhsuldarlıq 20,2s/ha, adi şum aparılan varianda isə18,7 s/ha təşkil etmişdir. Bütün bu illərdə yalnız 1951-ci ildə hədəm artıq quraqlıq olduğuna görə məhsul artımı olmamışdır. Bu təcrübədə dərin şumun sonrakı təsiri öyrənilmişdir (cədvəl 29).

Cədvəl 29 -dan görünür ki, günəbaxan bitkisi burada dərin şumun sonrakı təsirinə yaxşı reaksiya vermişdir.Bu əsasən torpağın su rejiminə qeyd olunan əməliyyatın uzun müddətli müsbət təsirinin ilə bağlıdır (bax cədvəl 24)

R.İ.Smironovun Çelyabinsk vilayətindəalaqlanma fonunda apardığı təcrübələr dərin şumun üstünlüyünü göstərdi. Orta hesabla 2 ildə (1962-1963) kökatma yolu ilə çoxalan əlaqların miqdarı 20-22 sm-lik şumda 1m²-də 23,8 ədəd olduğu halda 27-30 sm-likşumun 1m²-də 13,1 ədəd olmuşdur.Günəbaxan məhsulu müvafiq olaraq 12,2 və13,6s/ha olmuşdur.

Cədvəl 29

Dərin şumuntəsir müddətinə görə günəbaxan məhsulu

Dərin şumun (30-32sm)təsir ili	19848	1949	1950	1951
Nəzarət (adi şum)	24,7	24,4	20,8	14,7
Birinci il	25,7	26,1	23,6	14,2
İkinci il	26,2	25,8	23,0	15,5
Dördüncü il	25,2	25,5	24,4	14,9

Kubanın az mədəniləşmiş, böyük miqdarda çoxillik əlaq otları olantarlarında, dərin şum günəbaxandan daha davamlı məhsul alınmasını təmin etmişdir. kökətan əlaqlarla mübarizədə dərin şum əlavə əməliyyatlarla uyğunlaşdırılmalıdır: 2-3 dəfə üzləmə, əvvəlki şumlama, təbəqəli becərmə. Təbəqəli becərmənin tətbiqi çoxillik əlaqların 70%-nin məhv olmasını təmin edir. Tədqiqat aparılan 6 ildə ota günəbaxan məhsulu haqda nəticələr 30 sayılı cədvəldə öz əksini tapmışdır.

Cədvəl 30

Əsas becərmə sistemində əlavə əməliyyatların günəbaxanın məhsuluna təsiri(ÜİYBETİ)

Torpağın əsas becərmə üsul və dərinliyi	Tum məhsulu s/ha	Məhsul artımı s/ha	md	t _{0,95}
Diskli üzləmə + şum 20-22sm (nəzarət)	24,2	-	-	-
Diskli üzləmə+gavahınlı üzləmə+ şum 30-32 sm	25,8	1,6	0,56	2,86
Şum 16-18sm+ katoklamaq +şum 30-32 sm	25,7	1,5	0,59	2,55

Diqqət cədvəldə əhəmiyyət meyarı $t_{0,95}=2,6$

Torpağın hazırlanması. Torpağın əsas becərilməsi müxtəlif təbii zonalar üçün eyni ola bilməz. Günəbaxan becərilərkən şəraitlərdən asılı olaraq torpağı dondurma şumundan əvvəl hazırlamaq tələb olunur. Əgər günəbaxanın payızlıq dənli taxıl bitkilərinin yerinə əkilməsi nəzərdə tutulmuşdursa, o zaman kövşənlik qısa fasilədən sonra iki dəfə üzlənməlidir. Birinci üzləmə 6-8 sm, ikinci dəfə isə 10-12 sm dərinlikdə edilməlidir. Üzləmə aparmaqla torpaqda nəmlik itkisinin qarşısı alınmış olur, digər tərəfdən sahədə olan əlaq otlarının toxumları cücərdilərək məhv edilir. Əgər torpaq quru olarsa o zaman üzləmədən sonra 600-700m³ həcmində aldadıcı suvarma aparılır. Daha sonra sahəyə üzvi və mineral gübrə normaları verilərək, oktyabr ayında dondurma şumu çıxarılır. Sahə bütün qış aylarını yağış qar altında qalaraq, ovxalanır, torpaqda olan zərərli mikroorqanizmlər məhv edilir.

Günəbaxan bitkisi becərilən bir çox rayonlarda yaxşılaşdırılmış şum aparılması geniş yayılmışdır. Torpaq üzləndikdən sonra, torpağın səthi 2-3 dəfə hamarlanır və oktyabrda 27-30 sm dərinlikdə təkrar şumlanır. Yəni əsas şum isə sentyabr-oktyabr aylarında çıxarılır. Torpaq təbəqələrin hazırlanması əlaq otlarının miqdarını 70-80 % azaldır və növbəti şumun keyfiyyətini yaxşılaşdırır.

Nəmliklə təmin olunmuş rayonlarda və digər analogi şəraitlərdə, iki təkrarlı təbəqəli şum aparılır: torpaqda üzləmə aparıldıqdan sonra kövşənlik 14-18 sm dərinlikdə şumlanır, daha sonra isə 2-3 səthi becərmə və təkrar 27-30 sm dərinlikdə oktyabrda dərin şum aparılır. Torpağın

təbəqələrlə hazırlanması kökatma ilə çoxalan alağ otları ilə mübarizədə səmərəlidir.

Çoxillik alağ otları olmadıqda mədəniləşmiş qara torpaqlarda günəbaxan üçün çıxarılmış dərin şum(27-30 və ya 30-32 sm)adi şumdan (20-22 sm) üstün olmur.

Külək eroziyasına məruz qalmış rayonlarda, torpağın külək eroziyasından qorunmasının etibarlı üsulu laydırırsız becərmədir ki, (yastıkəsik şumlama), o da biçin qalıqlarının böyük hissəsini torpaq səthində saxlayır.Qarsaxlama günəbaxan sahələrində müsbət nəticələr verir.

Payızda şumunun keyfiyyətindən və yazda tarlanın vəziyyətindən asılı olaraq səpinqabağı becərmə işləri aparılır. Zibillənmiş və qışlayan alağ otları olan torpaqlarda erkən malalama və malalamayla eyni vaxtda 1-2 kultivasiya aparılmalıdır. Burada məqsəd nəmlik ehtiyatını saxlamaqla, cücərmiş alaqları məhv etmək, normal cücərtilərin alınmasına, bitkilərin bərabər böyüməsinəəlvərişli şərait yaratmaqdır. Səpinqabağı torpağın üzlənməsi və hamarlanması, herbsidlərin eyni bərabərlikdə verilməsinə, toxumların eyni dərinliyə düşməsinə,çıxışların eyni vaxtda alınmasına, bitkilərin bərabər böyüməsinə zəmin yaradır.

Sənaye texnologiyası tələb edir ki, sahənin səthi tam hamarlansın, belə ki, herbsidlərin tətbiqi və səpinin keyfiyyəti ondan asılıdır.

Təcrübələrin nəticələri göstərir ki, birillik, eləcə də azacıq miqdarda çoxillik alağ otları ilə çirklənmiş sahələrdə 2 kultivasiya orta səpin müddətində bir kultivasiya ilə müqayisədə heç bir üstünlüyə malik deyildir.

Bir səpinqabağı kultivasiyadan ən yüksək səmərə torpağın 8-12°C isinməsi və alağ otlarının kütləvi cücərmə və çıxışı göründükdə əldə edilir.

Səpin. Toxumların səpinəhazırlanması. Günəbaxan səpini üçün rayonlaşdırılmış, perspektiv sortlar və hibridlərin tam yetişmiş, iri, birinci reproduksiya toxumlarından istifadə olunur. Sortun keyfiyyətinə və cücərmə qabiliyyətinə görə toxumlar üç kateqoriyaya bölünür. I kateqoriyaya tipikliyi 99,8 % və sərtliyi 98 %-dən az olmayan toxumlar aiddir. II və III kateqoriyanın toxumlarında sort xüsusiyyətləri müvafiq olaraq, ən azı 98 və 97 % və ən azı sərtliyi 96-95 % olmalıdır. Səpin keyfiyyətlərinə görə toxumlar üç sinfə bölünür. I sinfin toxumları təmizliyinə görə ən azı 99 %, cücərmə qabiliyyətinə görə ən azı 95 % olmalıdır, II sinfin toxumları müvafiq olaraq, ən azı 98 və 93 % və III sinfin ən azı 97 və 90 % olmalıdır.

Günəbaxan toxumlarının içi dolu olmalıdır.

Kalibrlənmiş toxumların istifadə olunması böyük əhəmiyyətə malikdir. Kalibrlənmiş toxumlar hündürlük və möhkəmliyinə görə daha eynicinsli bitkilər verirlər, bu isə məhsuldarlığı artırır və yığım vaxtı məhsul itkisini aşağı salır. Günəbaxan toxumları cücərmə qabiliyyətini tez itirdiyindən səpin üçün yalnız keçən ilki toxumlardan istifadə olunmalıdır. Cücərmə qabiliyyətini artırmaq üçün toxumlar isti havada sərilərək qurudulur. Səpin-qabağı toxumlar zərərvericilərə qarşı 1 ton toxuma 15,8 litr *kruyzer* (600 q/l), göbələk xəstəliklərinə qarşı isə 1 ton toxuma 10-15 litr hesabı ilə *apron* və ya *maksim* preparatları ilə dərmanlanır.

Səpin müddətləri. Əsas becərmə rayonlarında günəbaxan erkən və orta müddətlərdə səpilir. Onların hər ikisi demək olar ki, eyni nəticələr verir. Alaqlar lazıblənmiş torpaqlarda 8-12°C-dək temperaturda toxumları səpdikdə

orta müddətlər daha əlverişli olur. Bu dövrdə torpaq səthində tezətişən əlaq otlarının cücərtiləri torpaq səthinə çıxır və onlar səpinqabağı kultivasiya ilə məhv edirlər.

Erkən səpin müddətində torpaq 5-7°C-dək isindikdə onun fiziki yetişkənliyi başlamaya bilər, lakin tezətişən əlaq otlarının çıxışı artıq müşahidə olunur. Yazda səpindən əvvəl torpağın arat olunması məqsədmüvafiqdir.

Yüksək yağlılığa malik olan sortların toxumları istiliyə daha çox tələbkar olması ilə fərqlənilir. Bunun üçün toxumun basdırılma dərinliyində (7-8 sm), temperatur 8-10°C olduqda səpinə başlamaq lazımdır. Azərbaycanda günəbaxan səpinləri fevral ayının axırı, mart ayının əvvəllərində, ən gec ikinci ionicünlüyündə aparılması tövsiyə olunur.

Daha gec müddətlərdə səpin aparıldıqda torpaq qatında istiliyin 14-16°C-dək və daha çox artması, günəbaxan becərilənbütün rayonlarda məhsuldarlığın aşağı düşməsi ilə nəticələnir.

Quraq rayonlarda torpaqda kifayət qədər nəmlik ehtiyatı olmadıqda erkən müddətdə səpin aparmaq çox yaxşı nəticə verir. Elə həmin müddətdə günəbaxan bitkisi bir çox meşə düzən rayonlarında da səpilir. Günəbaxan səpinin gecikdirilməsi yəni, tezətişən əlaq otlarının cücərtilərinin alınmasınadək gecikdirilməsi bu bitkinin yetişməsinin gecikməsinə gətirib çıxarır ki, bu da arzuolunmazdır.

Səpin üsulları. Son vaxtlar günəbaxanı gencərgəli, yəni cərgəarası 70 sm olmaqla punktir üsulu ilə səpilir. Bunun üçün SUPN-8, SKPP-12 aqreqatlarından istifadə olunur. Belə səpinlərdə bitki sıxlığı 40-50 min ədəd olmalıdır. Cərgədə bitki arası məsafə 30-40 sm-ə qədər, hər metrə 3,0-3,5 ədəd bitki olmalıdır.

Punktir səpinlərdə bitkilərin optimal qidalanmasına asanlıqla nail olunur və deməli belə sıxlıqda ondan ən yüksək dən məhsuldarlığı əldə olunur. Günəbaxanın bitki sıxlığı təyin edilərkən bu bitkinin su təminatınəzərə alınmalıdır. Torpaqda nəmlik çatışmamazlığı olduqda, bitki sıxlığını bir qədər az, kifayət qədər nəmlənmədə, yüksək dozalı gübrələr verildikdə isə iki dəfə artırmaq lazımdır. Daha dəqiq desək, nəmlik ehtiyatı az olan yerlərdə hektarda bitki sıxlığı 20-30 min, bitkiarası məsafə 50-60 sm, yəni bir metrə 1,5-2,0 ədəd bitki olması məqsəduyğundur.

BM və TBETİ-nin Texniki bitkilərin aqrotexnolo-giyası şöbəsində "Gəncə və Şirvan bölgələrində günə-baxan bitkisinin optimal aqrotexnologiyasının öyrənil-məsi mövzusunda 2015-2017-ci illərdə tədqiqat işi aparılmışdır. Tədqiqat eyni vaxtda iki bölgədə, eyni sxem üzrə aparılmışdır. Şirvanda aparılan təcrübədə hektara 15 ton hesabı ilə peyin+NPK mineral gübrələrinin müvafiq olaraq, təsir edici maddə ilə (t.e.m. ilə) 150; 60; 150 kq normalarından, Gəncədə aparılan tədqiqatda isə hektara 10 ton hesabı ilə peyin+NPK mineral gübrələrinin müvafiq olaraq, t.e.m. ilə 120; 60; 150 kq normalarından istifadə olunmuşdur. Hər iki rayonda səpin arat olunmuş sahədə aparılmışdır. Səpindən sonra havalar isti keçdiyindən cücərtilər 14-17 gündən sonra alınmışdır. Əkinlərdə birinci cüt yarpaq əmələ gəldikdən sonra seyrəlmə aparılmış, aləqlərə qarşı ketmənləmə, iki kultivasiya, iki dəfə kökdən kənar yemləmə verilmiş, üç dəfə suvarma tətbiq olunmuşdur. Şirvan Təcrübə Stansiyasının boz torpaqları şəraitində aparılmış tədqiqatda 3 bitki sıxlığından istifadə olunmuşdur: 70x20-1; 70x30-1; 70x40-1. Birinci sxemdə nəzəri bitkilərin sayı 71400; ikinci sxemdə 47500; üçüncü

sxemdə 35700 ədəd, faktiki bitkilərin sayı müvafiq olaraq 70200, ikinci sxemdə 42020, üçüncü sxemdə 35110, və bir səbətdəki dənin kütləsi müvafiq olaraq 46,3; 44,9; 48,2 qram, yüz dənin kütləsi müvafiq olaraq 77,0; 76,0; 90,0 qram, bir səbətdəki dənin sayı 573,8; 511,5; 575,8 ədəd, məhsuldarlıq müvafiq olaraq 34,6; 26,6; 23,5 s/ha olmuşdur. Ən yüksək nəticə birinci bitki sıxlığında alınmışdır, yəni hektardan 34,6 s/ha dən məhsulu götürülmüşdür.

Gəncə RAEİMM-də aparılmış tədqiqatda isə təməmilə fərqli nəticələr alınmışdır. Belə ki, Gəncə RAEİMM-də də üç bitki sıxlığından istifadə olunmuşdur: 70x20-1; 70x30-1; 70x40-1. Birinci sxemdə nəzəri bitkilərin sayı 71400; ikinci sxemdə 47500; üçüncü sxemdə 35700 ədəd, faktiki bitkilərin sayı müvafiq olaraq 67000, ikinci sxemdə 43700, üçüncü sxemdə 33700, səbətin diametri müvafiq olaraq 19,49; 20,53; 21,68 sm., bir səbətdəki dənin kütləsi müvafiq olaraq 43,0; 71,0; 98,0 qram, yüz dənin kütləsi müvafiq olaraq 80,0; 82,0; 96,0 qram, bir səbətdəki dənin sayı 543,0; 870,0; 1027,0 ədəd, məhsuldarlıq müvafiq olaraq 28,81; 31,02; 33,03 s/ha olmuşdur. Ən yüksək nəticə üçüncü bitki sıxlığında alınmışdır, yəni hektardan 33,03 s/ha dən məhsulu götürülmüşdür, bu da iqtisadi göstəricilərinə görə ən səmərəli variant hesab olunur. Belə ki, göstərilən variantda xalis gəlir 1315 manat, rentabellik səviyyəsi 199% təşkil etmişdir. Göründüyü kimi müxtəlif torpaq-iqlim şəraitində eyni sxemdə aparılan tədqiqatda, alınan nəticələr bütün məhsuldarlıq elementlərinə görə fərqlənmişdir. Yəni Şirvan TS-da birinci variantda, Gəncə RAEİMM-də isə üçüncü variantda yüksək nəticə alınmışdır, bu da tamamilə qanunauyğundur.

Azərbaycanda günəbaxan səpinləri fevral ayının üçüncü, martın birinci ongünlüyündə aparılması məqsəddə uyğundur.

Çoxsaylı təcrübələrlə müəyyən edilmişdir ki, ölkənin müxtəlif torpaq iqlim zonalarında bitki sıxlığı fərqlidir. Sənaye texnologiyasında optimal bitki sıxlığına nail olmaq üçün 1 hektara təyin olunmuş səpin normasına, tarla çıxışı və bitkilərin yaşaması nəzərə alınmaqla, səpilən dolğun toxumların miqdarı adətən optimal bitki sayından 25-30 % çox olmalıdır. Əgər formalaşan bitki sıxlığı 40 min/ha olarsa, o zaman 50-52 min/ha çıxış alınmış toxumlar əkilməlidir. Bunun üçün disklər elə seçilir ki, cərgədə hər 10 m-də 36-37 ədəd toxum səpməyə imkan versin. Orta hesabla yağıllığı yüksək olan günəbaxan toxumun səpin norması 5-8 kq, silosluq isə 35-40 kq/ha götürülür.

Rütubətli torpaqlarda səpinin dərinliyi 6-7 sm, kifayət qədər nəmliyi olmayan torpaqlarda isə 8-10 sm götürülür. Ağır gilli torpaqlarda dərinliyi bir qədər azaldırlar, yüngül qumsal torpaqlarda isə artırirlar.

Səpinə qulluq. Çıxış əmələ gəlməzdən 4-5 gün əvvəl əkin sahəsi adətən torpaqda yaranan qaysağı dağıtmaq və əlaq ortlarının cücərtilərini məhv etmək üçün malalanmalıdır. Alaqlanma dərəcəsi çox olduqda səpinə herbisid çilənir. Səpindən sonra torpağın səthi həddən çox quruyursa çıxışın alınmasını gözləmədən torpaq səthi sıxlaşdırılmalıdır. Bu məqsədlə ZKK-6 markalı dişli kotandan istifadə olunur. Əgər səpin cərgəvi üsulla aparılmışdırsa, malalama cərgələrə perpendikulyar istiqamətdə aparılmalıdır. Sahə çox əlaqlı olarsa iki cüt yarpaq əmələ gələnə qədər malalama aparmaq olar. Cərgə araları 70 sm olan əkinlərdə birinci kultivasiya 50 smində,

ikinci kultivasiya 45 sm enində aparılmalıdır. Kultivasiya müvafiq olaraq 6-8 və 8-10sm dərinlikdə aparıl-malıdır. Bitkilərin zədələməsinin qarşısının alınması məqsədi ilə malalamanı traktorun zəif hərəkəti ilə aparırlar, eləcə də səhər saatlarında deyil, bir qədər gec həyata keçirilir. Belə ki, həmin vaxt bitkilərin turqoru zəifləyir və onlar az zədələninir.

Elmi-tədqiqat müəsisələrinin tədqiqatlarına əsasən günəbaxanın çıxış üzrə malalanması əsasən əlaq otlarının inkişaf fazasından asılıdır. Yeni cücərtilər və zəif əlaq otlarının çıxışı göründükdə malalama aparıldıqda onlar 90 % və daha çox məhv olur, 1-2 yarpaq əmələ gələrkən 87 % və 3-4 yarpaq əmələ gəldikdə isə 68 % məhv olur.

Günəbaxanın sahələrində daha sonrakı qulluğa asılqanlı KPH-4,2 və KRN-5,6 kultivatorları ilə cərgəarası becərmələr daxildir. Cərgəarası becərmə-lərin sayı sahənin əlaq otları ilə zibillənmə dərəcəsinə görə təyin edilir. Bir çox rayonlarda 2-3 cərgəarası kultivasiyalar tətbiq olunur və bu zaman punktir səpinlərində sonuncu kultivasiya dibdoldurma ola bilər. Birinci kultivasiyanın dərinliyi 6-8 sm, ikincinin 8-10 və üçüncünün 6-8 sm olmalıdır. Bitkilər 60-70 sm hündürlüyə çatdığı zaman cərgəarası becərmələr dayandırılmalıdır.

Sənaye texnologiyasında yuxarıda qeyd olunan torpağın becərmə sistemi və herbisidlərin istifadəsi zamanı cərgəarası becərmələrə ehtiyac qalmır.

Günəbaxan səpinlərində boşdəninyaranmasının qarşısını almaq üçün arılarla tozlanma tətbiq edil-məlidir. Çiçəkləmənin əvvəlində sahəyə (1 ha-ya)1-2 şan hesabı ilə arılar çıxarılır. Dən məhsuldarlığı bu zaman 1-1,5 sen/ha artır.

Suvarma. Günəbaxan quraqlığa davamlı bitki olmasına baxmayaraq yüksək məhsul yetişdirərkən torpaqda böyük nəmlikəhtiyatının olması şərtidir. Belə ki, bir sıra bölgələrdə 1 sentnerdən məhsulu almaq üçün 172-185 t su tələb olunur.

Günəbaxan bitkisinin suvarılan bölgələrdə becəril-məsi zamanı nəmlik ehtiyatı və vegetasiya suvar-malarından istifadə olunur. Nəmlik ehtiyatı suvarmaları payızda torpağın şumlanmasından sonra 2000-3000 m³/ha norması ilə aparılır. Vegetasiya suvarmalarını quraqlıq illərdə adətən üç dəfə aparırlar: birinci-bitkilərin sürətli boy artımının başlanğıcında (çiçəkləmə başlamazdan 2-3 həftə əvvəl); ikinci çiçəkləmənin əvvəlində və üçüncü suvarma günəbaxanın kütləvi çiçəkləməsindən 7-10 gün sonra aparılır. Suvarma norması 600-800 m³/ha təşkil edir.

Vegetasiya suvarmalarının miqdarı və norması hava şəraitindən və torpağın nəmlənmə dərəcəsiindən asılıdır. Çıxış- çiçəkləmə dövründə torpağın nəmliyi ən aşağı 70 %,çiçəkləmə-yetişmə dövründə ən aşağı tam tarla su tutumunun 80 % olduqda suvarmanın aparılması yüksək nəticələr verir. Gübrələr suvarma iləuyğunlaşdıraraqverildikdə bitki sıxlığı 55-60 min/ha təşkil edə bilər.

Suvarmaya həssaslığına görə günəbaxan bütün tarla bitkiləri arasında birinci yer tutur.

Çoxillik təcrübələrlə müəyyən olunmuşdur ki, günəbaxanın kifayət qədər nəmlik olmayan rayonlarda suvarılaraq becərilməsi yüksək və dayanıqlı məhsul əldə edilməsini təmin edir. Suvarma şəraitində günəbaxanın məhsuldarlığı 2 dəfə və daha çox artır.

Məhsulun yığım texnologiyası. Günəbaxan sort-larında sorta məxsus tipik rəng alınanda, toxumların yağ

toplaması başa çatdıqda, yığım başlanmalıdır. Bu zaman əkinlərdə səbəciklərin azı 90 % sarı-qonur, qonur rəngdə olur. Səbəciklər quru olduğu və tumların nəmliyi 12-14 % təşkil etdikdə yığma başlamaq olar. Səbəcikdə nəmlik 70-75%, gövdədə 60-70%-ə bərabər olur. Lakin tumların bu cür nəmliyi günəbaxan məhsulnukombaynlarla toplandıqda çox nadir hallarda müşahidə olunur. Məhsul yığımının qısa müddətə yığılmasına nail olunmalıdır. Bu məqsədlə taxıl yağan kombaynlara xüsusi hissələr quraşdırılır. Belə yığım texnologiyasında səbətlər yığılıb döyülür və müəyyən olunmuş yerlərə yaxud xırmana daşınır. Yığmda toxumlar ala q otları və digər qarışıqlardan təmizlənilir. Sonra 10-12% nəmlik həddinə qədər qurudulur. Pərakəndə satış üçün nəzərdə tutulan toxumlar 6-7% nəmliyə qədər qurudulur. Tumların nəmliyinin artmasının qarşısını almaq üçün onlar dərhal xüsusi quruducularda qurudulmalıdır. Bunun üçün isə böyük vasitə tələb olunur. Bunula əlaqədar bitkilərin köklərinin yığımqaşağı qurudulması (desikasiyası) həyata keçirilir. Həmin əməliyyat bitkilərin tam çiçəkləməsindən 40-45 gün sonra, toxumların nəmliyi 30-35 % olduqda maqnezium xlorat və ya reqlonla aparılır.

Bu dövrdə günəbaxan əkinlərində 50-60 % sarı, 20-30 % sarı-qonur və 10-20 % qonur səbəciklərə rast gəlinir. Təyyarə vasitəsilə çiləmədə, çiləyicilərlə 20 kq/ha maqnezium xlorat və ya 2-3 kq/ha reqlon və 100 l işçi məhlul sərf olunur. Əlverişli hava şəraitində günəbaxanın məhsul yığımı çiləmədən 10-15 gün sonra, toxumların nəmliyi 12-16 %-ə düşəndə başlayırlar.

Günəbaxanın desikasiyası məhsul yığımına adi müddətdən 8-10 gün tez başlamağa və aşağı nəmliyi olan toxumlar əldə etməyə imkan verir.

Desikasiya toxumların keyfiyyətinə mənfi təsir göstərmir, onun yağ-turşu tərkibini dəyişmir. Günəbaxan yağında maqnezium xloratin qalıqları olmur, lakin səbəciklərdə maqnezium xloratin yüksək miqdarda qalığı müşahidə olunur, ona görə də onu yem kimi istifadə etmək olmaz.

Günəbaxan yığımını taxıl kombaynları CK-5 “Niva” və ПСП-1,5 xüsusi qurğu ilə aparmaq olar.

Belə xüsusi qoşqu ilə təchiz olunmuş, kombayn səbətləri kəsir, tumlarını çırpır və bunkerlərə toplayır; 10-20 sm hündürlükdə gövdələri kəsir, 15 sm ölçüdə doğrayır və sahəyə səpir, çırpılmış səbətləri xırdalayır nəqliyyat vasitələrinə toplayır və sahəyə səpələyir.

Döyülmüş tumlar elə yerindəcə OBP-20 təmiz-ləyiciləri ilə təmizlənir və daha sonra dəntəmizləyən OS-4,5A maşınından və ya ZAV-20 və ZAV-40 aqre-qatından keçirilir.

Günəbaxan məhsulunun konveyer sistemi ilə yığılmasının təşkili böyük əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, bu zaman kompleks texnoloji əməliyyatlar xüsusi ardıcılıqla sahələrin yığma hazırlanması, toxumların döyülməsi, sahədən xırmana daşınması, tumların təmizlənməsi və qurudulması həyata keçirilir. Tumların tədarük məntəqələrinə daşınması, döyülmüş səbətlərin yem üçün toplanması, gübrələrin verilməsi və torpağın hazırlanması həyata keçirilir.

Yüksək yağlılığı olan sortlar 1 m qalınlıqda nəmliyi 7 %-dən çox olmayan şəraitdə saxlanılır, 8-10 % nəmliyi olan tumları torbalarda saxlamaq olar. Toxumlar saxlanan yerlərdə 0,4 m hündürlükdə yığılır.

Texniki məqsədlər üçün saxlanılan tumların nəmliyi 10-12 %-dən çox olmamalıdır.

Günəbaxanın xəstəlikləri

Sklerotiniya və ya ağ çürümə(Sclerotinia sclerotiorum). Xəstəliyin törədicisi-sklerotsi və kisə mərhələlərində inkişaf edən Sclerotinia libertiana Fuck kisəli göbələyidir. Bu xəstəlik günəbaxanı bütün vegetasiya dövründə zədələyir. Xəstəliyin birinci əlaməti 5-6 yarpaqlı cavan bitkilərdə müşahidə olunur. Gövdənin qaidəsi, bəzəndə köklər mitselilərdən ibarət olan topaşəkilli örtüklə

örtülür. Xəstəliyə tutulmuş toxuma yumşalır və qonur rəng alır, bitki soluxur, quruyur və gövdə aşağı hissəsindən sınır. Bu xəstəliyə kökyanı çürümə deyilir. O, yaşlı bitkilərdə də əmələ gələ bilər (şəkil 27).

Gövdə çürüməsini də müşahidə etmək olar. Xəstəliyin bu növü gövdənin orta hissəsinin ona tutulması ilə fərqlənir. Xəstəliyə tutulmuş toxuma yumşalır və gövdə sınır.



Şəkil 27. Ağ çürümə

Günəbaxanın yetişməsi dövründə günəbaxan səbətlərinin çürüməsi xəstəliyi baş verir. Bu xəstəliyə tutulmuş toxuma qonurlaşır, ağ mitseli topaları ilə örtülür. Səbətlərin ətli hissəsində, toxumçalar arasında, bəzən də onların içərisində çoxlu miqdarda sklerotsi əmələ gəlir. Nəticədə günəbaxan səbətləri dağılır və parçalanır, toxumçalar isə tökülür. Səbətlərin çürüməsi ən çox yayılmış və təhlükəli xəstəlikdir.

Xəstəliyə tutulmuş toxumlarda əmələ gələn sklerotsilər torpaqda və bitki qalıqlarında, habelə toxum materialında qışlayır. Yazda sklerotsilər cücərib nəlbəki və ya bakal şəkilli meyvə cisimləri (apotetsilər) əmələ gətirir. Bunlar saplaqlar üzərində yerləşir. Burada çoxlu kisələrin içərisində birhüceyrəli sporlar olur. Bu sporlar cücərib mitseli əmələ gətirir və bitkiləri yoluxdurur.

Sklerotiniya bir çox texniki bitkilərə və demək olar ki, bütün tərəvəz bitkilərinə də yoluxur.

Mübarizə tədbirləri.

1. Aqrotexniki tədbirlər həyata keçirilməlidir. Bu tədbirlər bütün bitki qalıqlarının sahədən diqqətli surətdə yığışdırılmasından, erkən dərin dondurma şum keçirilməsindən, kaliumlu-fosforlu gübrələrin tətbiq edilməsindən, xüsusilə torpaqların əhənglənməsindən ibarətdir. Bu torpağın xəstəlik və zərərverici törədiciilərindən sağlmasına xidmət edir.

Düzgün növbəli əkin tətbiq edilməli, günəbaxanı dənli taxillardan sonra yerləşdirməli və bu zaman bir neçə il ərzində (8-10 il) günəbaxanın əvvəl əkildiyi yerə təkrar düşməsinə yol verilməməlidir.

Yerə tökülüb özbaşına bitmiş toxumları məhv etmək lazımdır. Çünki bu cücərtilər xəstəliyə tutulub onu yayır. Günəbaxan əkinlərinə yaxın sahələrdə və yol kənarlarında bitən belə cücərtilər də məhv etmək lazım-dır. Növbəti il günəbaxanın əkin yeri dəyişdirildikdə əvvəlki əkinlə təcrid olunma məsafəsi ən azı 500 m olmalıdır.

Bitki qalıqlarını diqqətli surətdə yığışdırıb, sahədən çıxarmaq lazımdır.

Mineral gübrələr ağ çürümə xəstəliyinə qarşı bitkilərin davamlılığını artırır. Bunun üçün xəstəliyin geniş yayıldığı rayonlarda payızda şum altına fosfor üstünlük təşkil etməklə azotlu- fosforlu gübrələr verilməlidir. Fosforlu gübrələrin səpinqabağı becərmələrdə cərgəaralarına yaxud cərgədə yuvalara verilməsinin faydası var. Bundan başqa torpağa kalsium- sinamidin verilməsi xəstə bitkilərin sayını 2-3 dəfə azaldır. Cərgəarası becərmələrin vaxtında aparılması, xəstəliyə tutulmuş əlaq otlarının məhv olmasına, kölgələnmənin azalmasına, bununla da bitkinin böyümə və inkişafı üçün əlverişli şəraitin yaranmasında zəmin yaradır.

Yüksək keyfiyyətli toxum materialından istifadə olunmalıdır.

Toxumluq sahələr xəstə bitkilərdən azı iki dəfə təmizlənməlidir.

Toxumun səthində və daxilində olan başlanğıc infeksiyadan istiliklə zərərsizləşdirmək təklif olur. Qızdırma xüsusi quruducularda 40 C-də 7-10 gün ərzində yoluxma 65%-ə enmişdir. Digər tədqiqatçılar göstərir ki, toxumları 35-40 C temperaturda 5 sutka quru halda qızdırdıqda cücərtilərin xəstəliyə yoluxması 72-92% azalmışdı.

2. Toxum materialı təmizlənməli, çeşidlənməli və dərmanlanmalıdır. Dərmanlanma üçün hər ton toxuma 1,5 kq miqdarında qranozadan istifadə olunur.

Qara ləkəlik (Embelliziya),

Embellisia helianthi

,xəstəliyi günəbaxanvə bir çox başqa bitkiləri, hətta alaq otlarını zədələyən kifayət qədər zərərli xəstəlikdir. Embelliziya xəstəliyinin ilk əlamətləri cavan, 5-6 yarpaq əmələ



Şəkil 28. Qara ləkəlilik (Embelliziya)

gətirən bitkilərdə qeydə alınır. Bitkilərin yarpaq səthində 3-5 mm ölçülü, olduqca tünd rəngli nekrozlar yaranır. Bir qayda olaraq, onlar kifayət qədər sıx olur və tezliklə onlar birləşərək sarı konturlu diametri 4-5 sm-dək olan böyük nekrozlar formalaşır.

Yarpaqların saplaqları da zədələnir, nəticədə həmin yerdə qabarmış formalı tünd ləkələr əmələ gəlməyə başlayır,

saplağın gövdə ilə birləşdiyi yerdə isə çoxsaylı çatlar əmələ gəlir. Gövdə ətrafında zədələnmiş saplaqların yanında çoxsaylı qara nekrozlar görünür. Qara ləkə xəstəliyi uzun sürən yağışlardan və 20°C temperaturda daha çox zərər verir. Embelliziyanın konidiləri toxumlarda qalır. Buna görə də bu xəstəliyin yayılma riskini azaltmaq üçün toxumlar səpindən əvvəl kimyəvi preparatlarla dərmanlanmalıdır.

Mübarizə tədbirləri. Bitki qalıqların sahədən çox dəqiqliklə təmizləyib kənara çıxartmaq, onların bir kənarında məhv edilməli və əvvəlki yerinə qqytarılması qaydalarına çox ciddi əməl olunmalıdır. Növbəli əkin tətbiq olunmalı və bitkilərin özləri isə kimyəvi preparatlarla çilənməlidir.

Günəbaxanın

fomopsis

xəstəliyi. **Fomopsi-**

Phomopsis helianthi boz

gövdə ləkəsi də

adlandırılır(şəkil

29). *Diaporthe helianthi*

formasına aiddir. Gü-

nəbaxan bitkisinin ən

təhlükəli xəstəliklər-indən

biri olan fomopsislə mübarizə aparmaq olduqca çətindir, eyni zamanda bu xəstəlik karantin obyektı kimi təsdiq edilmişdir



Şəkil 29. Fomopsis xəstəliyi.

Bu göbələk bitkinin bütün hissələrini zədələyir. Yarpaqlarda tünd-qəhvəyi nekrozlar şəklində, bucaq formasında yaranır. Nəticədə yarpaqlar quruyur, saplaqları ilə birlikdə məhv olurlar, bu zaman onlar yanıq halında

görünürlər. Gövdələr çiçəkləmə vaxtı zədələnir və məhsul yığımınadək davam edir. Zədələnmiş yarpaq saplaqlarının yanında orta ölçülü, xarici konturu aydın görünən qəhvəyi nekrozlar yaranır. Bir müddətdən sonra zədələnmiş hissələr boz olur, onların üzərində isə çoxsaylı piknidlər əmələ gəlir. Hətta yüngül toxunuşla belə zədələnmiş yerlər ovxalanır, gövdələr isə kövrək olur və asanlıqla qırılır. Kifayət qədər isti hava ilə müşayiət olunan yüksək rütubətli şəraitdə fomopsis son dərəcə aktiv olur. Infeksiya həm günəbaxan bitkisinin qalıqlarında, həm də tumlarında qala bilər. Xəstəliyin əsas yaranma səbəbi zədələnmiş bitki qalıqlarıdır, onlar müxtəlif yollarla, eləcə də uzunmüddətli yağışlar nəticəsində yayıla bilər.

Mübarizə tədbirləri. Fomopsisə qarşı 100% genetik davamlılığı olan hibridlər yoxdur, buna görə də toxumlar basdırılmadan öncə funqisidlərlə işləməli və növbəli əkin tarlalarından istifadə olunmalıdır. Növbəli əkin tarlalarında bitki növbələşməsinə ciddi əməl olunmalıdır. Növbəti ildə günəbaxan sahəsi əkdirdiyi sahə əvvəlki sahədən məsafənin təcrid olunması (500 m) qaydalarına əməl olunmalıdır.

Gövdə

fomozu *Leptosphaeria*

nəslindən olan pato-gen göbələr tərəfindən törədilir (Si-noniminə də rast gəlmək olar – *Phoma macdonaldii*) (şəkil 30). Çox vaxt infeksiya 6-8 yarpaq fazasına girmiş ca-



Şəkil 30. Gövdə fomozu xəstəliyi

van bitkilərin gövdələrində yaranır

Bitkiləri zədələyərək, göbələk yarpaq səthində yer alır, bu zaman parlaq sarı konturu olan qəhvəyi ləkələr əmələ gəlir. Tədricən bu ləkələr böyüyür və bütövlükdə bir yarpağı saplağı ilə birlikdə bürüyür.

Xəstəliyin ikinci mərhələsi artıq gövdələrdə meydana çıxır. Göbələk toxumaları sürətlə zədələyərək onların məhvinə səbəb olur. Əgər fomezla siyətlənmə bitkinin çiçəkləməsi ilə üstüüstə düşərsə, o zaman tezliklə səbətin ön tərəfində qəhvəyi ləkələr əmələ gəlir ki, onlar da bütöv səbəti və onun ətraflarını əhatə edə bilirlər. Nəticədə, tumlar tam inkişaf etmir, içləri boş və ya çürümüş olur, bir müddətdən sonra isə qonur rəng alırlar. Göbələyin infeksiyaları həm səpindən, həm də məhsul yığımından sonrakı bitki qalıqlarında qalır. Buna görə də payızda bütün bitki qalıqları sahədən tam çıxarılmalı və növbəli əkin aparılmalıdır. Bu xəstəliyə qarşı tam davamlı hibridlərin olmaması faktı nəzərə alınmalıdır, lakin gövdə fomezuna qarşı orta tolerantlığa malik olan sortlar vardır.

Mübarizə tədbirləri fomposisdə olduğu kimidir.

Kömür çürüməsi. Kömür çürüməsi göbələyinin adının sinonimi *Sclerotium bataticola*dır. Göbələk əsa-sən bitkilərin gövdələrini və parenxim hüceyrələrini zədələyərək, epidermis və parenxim hüceyrələrinə daxil olur. Göbələk mitseliləri toxumaları məhv edir və həmin yerdə açıq-boz rəngli patogen ləkələr yaranır. Adətən göbələk tək günəbaxan bitkisini deyil, həm də çuğundur, qarğıdalı və kartof bitkisini də zədələyir. Bir qayda olaraq, infeksiya bitkinin aşağı hissəsində, kök boğazında toplanır,

və torpaqdan ilk bir neçə santimetrədək gövdəyə sirayət edir. İnkişafını davam etdirərək, göbələk yuxarıya doğru hərəkət edir və faydalı elementlərin bitkilərə daxil olmasını təcrid edir. Tədricən bitkinin yuxarı hissəsi və yarpaqları soluxur, quruyur, bitki özü isə tamamiləməhv olur (şəkil 31).

Xəstəlik fəaliyyə-tini yüksək tempera-turda (30 dərəcədən yuxarı),uzun müddət yağıntı olmadıqda da-vam etdirə bilir.Hava şəraiti kömür çürüməsi üçün əlverişsiz olduq-da onun sklerosiyaları torpaqda 5-6 il qala bilirlər.



Şəkil 31. Kömür çürüntüsü

Mübarizə

tədbirləri.Səpinləri kömür çürüməsindən qorumaq üçün daha davamlı hibridlər seçilməli, səpindən əvvəl torpaq funqisidlənməli və mütləq növbəli əkin aparılmalıdır.

Quru çürümə(Rhizopus arrhizus). Bu xəstəlik hər yerdə yayılmışdır və **Rhizop** cinsindən olan patogen göbələyi tərəfindən törədilir (şəkil 32). Bir qayda olaraq, günəbaxan bitkisinin ilk inkişaf dövrlərində yaranır, bu zaman bitki hələ tam formalaşmamış və möhkəmlənməmiş olur.



Şəkil 32. Quru çürümə

Sirayətlənmə tünd qəhvəyi ləkələrlə xarakterizə olunur, onlar əvvəl çürüyür, sonra quruyur və bərkiyir. Bu çox vaxt səbətin ön tərəfində baş verir. Bitki kifayət qədər çox zədələndikdə tumlar yerlərindən tək-tək, həm də lay-lay asanlıqla ayrılıb, tökülür. Bu zaman tumlar tam inkişaf etməmiş görünür, bir-birinə bitişmiş olur və dadı çox acı olur. İnfeksiya həm toxumlarda, həm də bitki qalıqlarında qala bilir, göbələk aşağı temperaturlara davam gətirərək yazda təkrar bitkiləri zədələyir. Quru çürümənin inkişafı üçün ən əlverişli şərait yüksək temperatur, uzun müddət davam edən quraqlıq, eləcə də bitkilərin dolu ilə, həşəratlarla və texnika ilə zədələnməsidir.

Mübarizə tədbirləri. Bu xəstəliyə qarşı tam davamlı sortlar mövcud olmadığına görə zərərverici həşəratlarla müntəzəm mübarizə, insektisidlərin tətbiqi və məhsul yığımından sonra bitki qalıqlarının tarladan tamamilə çıxarılması yeganə çıxış yoludur. Toxumluq əkinlərdə quru çürümə olan səbətlər çıxdaş edilir.

Boz çürümə- Botrytis cinerea
Pers. Bu xəstəlik hər yerdə yayılmışdır və **Bot-ritis** göbələyi ilə törənir. Bu infeksiya uzun müddət həm torpaqda, həm də toxumlarda, kök-lərdə və məhsul yığımından sonra bitki qalıqlarında



Şəkil 33. Boz çürümə

qala bilir. Rütubətli havada xüsusilə də əgər bu müddət çox davam edərsə və aşağı temperaturla müşayiət olunarsa, göbələk son dərəcə aktiv olur (şəkil 33).

Cavan bitkilərin xəstəliyə tutulması qəhvəyi nöqtələrlə başlayır, tezliklə onlar boz ərp şəklini alır. Çox vaxt gövdələrdə tünd xətt halında boz ərp görünə bilər. Göbələk yetişməkdə olan səbətlərə də sirayət edə bilirlər, bu zaman əks tərəfdə yağlı ləkələr görünür. Həmin yerdə toxuma xeyli yumşalır, ərplə örtülür, çürüməyə başlayır və bitki məhv olur. Əlverişli şəraitdə bitkiləri əhəmiyyətli dərəcədə zədələyə, məhsuldarlığı isə aşağı sala bilər.

Mübarizə tədbirləri. Yadda saxlamaq lazımdır ki, tamamilə davamlı hibrid yoxdur, məhz buna görə də çayların, meşələrin yaxınlığında səpin aparılmamalıdır. Bundan başqa, cərgələr küləyin istiqamətinə doğru yerləşdirilməli, səpindən əvvəl isə toxumlar fungisidlərlə işlənməlidir. Dəgər mühafizə tədbirləri ağ cürümədə olduğu kimidir.

Yalançı unlu şəh xəstəliyi (peronosporoz) Plasmopara halstedii.Bu



Şəkil 34. Yalançı unlu şəh xəstəliyi

xəstəliyifikomitsətlərsinfindən olan *Plasmopora helianthi*

Novot göbələyi törədir (şəkil 34). Yalançı külləmə cavan bitkilərin iki-üç həqiqi yarpaq əmələ gətirməsi və daha sonrakı mərhələlərində aşkar edilir. Plazmopara– kifayət qədər qədim patogen göbələkdir ki, müxtəlif formalarda ortaya çıxabilirlər. Xəstəliklə sırayətlənmiş yarpaqlarda xlorofil qatı dağılır, yarpaqların üst sətində açıq- yaşıl – sarı ləkələr əmələ gəlir. Xəstə bitkilərin yarpaqlarında xlorotik ləkələr əmələ gəlir, bu ləkələr yarpağı alt səthdən keçəvari ağ örtüklə örtür. Göbələk konidilər vasitəsi ilə yayılır. Xəstəliyə davamlı sortların əkilməsi infeksiyanın yayılmasının qarşısını alır.

Mübarizə tədbirləri:

1.Düzgün növbəli əkin tətbiq edilir və bu zaman bir neçə il ərzində günəbaxanın əvvəl əkildiyi yerə təkrar düşməsinə yol verilmir.

2.Yerə tökülüb özbaşına bitmiş toxumları məhv etmək lazımdır.Çünki bu cücərtilər xəstəliyə tutulub onu yayır.Günəbaxan əkinlərində yaxın sahələrdə və yol kənarlarında bitən belə cücərtiləri də məhv etmək lazımdır.

3.Bitki qalıqlarını diqqətlisurətdə yığışdırıb, sahədə dərin dondurma şumu aparmaq lazımdır.

4.Toxumluq sahələr xəstə bitkilərdən azı iki dəfə təmizlənməlidir.

5.Yüksək keyfiyyətli toxum materialından istifadə olunmalıdır.

Toxum materialı səpindən əvvəl dərmanlanmalı (fundazolla), xəstəlik müşahidə olun-duqda isə moniko bordo,kurzat, bordo mayesi ilə çiləmə aparılmalıdır.

Günəbaxanvertisilliozu(**Verticillium Dahliae KLEB**)mədəni və yabanı bitkilərin yayılmış xəstəliyidir. O, hüceyrələri tədricən soluxdurur, əksər hallarda bitkinin tam məhv olmasına səbəb olur. Bu mikrobun



Şəkil 35. Günəbaxan vertisillozu

törədici **Verticillium**

dahliae göbələyidir. Göbələk torpaqda uzun müddət qaldığına görə sağlam cücərtiləri zədələyir. Zədələnmiş köklər vasitəsilə göbələk tədricən saplağın damar sistemində daxil olur və bütün bitki orqanizminə yayılır. Çox vaxt çiçəkləmə fazasında ortaya çıxır, daha sonra yarpaqlara keçir. Bu zaman bitki turqor vəziyyətini itirir. Yarpaqlar əvvəlcə açıq- sarı rəngə çalır, tədricən bürüncü rəng alır. Sirayətlənmiş hissələrin kənarları, açıq- sarı haşiyəli olur (şəkil 35).

Mübarizə tədbirləri. İlkin infeksiya ehtiyatını azaltmaq məqsədi ilə bitki növbələşməsinə ciddi əməl olunmalı, günəbaxan bitkisi yüksək aqrotexniki fonda becərməlidir. Toxumluq sahələrdə isə yığımdan əvvəl sahə baxışı keçirilərək xəstə bitkilər sahədən kənarlaşmalıdır. Onlar sağlam bitkilərdən səbətlərinin kiçik olması və toxum yuvalarında yumşaq yerləşmələri ilə fərqlənilir. Xəstəlik aşağı yaruslardan yuxarıya doğru yayılır. Qızmar və quraq illərdə geniş yayılır. Növbəli əkinlərdə pambıq bitkisi ilə növbələşdirmək olmaz. Davamlı sortların əkilməsi vacibdir.

Səpində toxum materialının Maksim starla və ya fundazolla dərmanlanması məsləhətdir.

Boz ləkəlik (alternarioz)-ALTERNARIA TENUIS NEES. Xəstəlik toxumu, gövdəni və yarpaqları zədələyir (şəkil 36).

Qonur ləkə xəstəliyinin törədiciyi A. Alternaria, A. helianthi, A. Alternate və s. Cinsdən olan pato-gen göbələklərdir Xəstəliyin mənbəyi uzun müddət yığım-dan sonra bitki qalıqları, torpaq, dən ola bilər. İlk zədələnmə yarpaqlarda qəhvəyi



Şəkil 36. Boz ləkə xəstəliyi

rəngli nöqtə kimi başlayır. Bir müddətdən sonra nöqtəvi ləkə böyüyür və qeyri-düzgün formaya çevrilir. Bitki xəstələndikdə çiçəkləmə fazasında və səbətin xarici hissəsində nekrozları görmək olur. Xəstəlik yay fəslinin əvvəlində müşahidə olunur. Yarpaqlar və səbətdə qəhvəyi-qonur rəngli ləkələr yaranır. Xəstəlik bütün mövsüm ərzində inkişaf edərək yayılır.

Mübarizə tədbiri. Günəbaxan bitkisinin böyümə və inkişafı üçün əlverişli şəraitin yaradılması yüksək aqrotexniki becərmə qaydalarına əməl etmək, mübarizə tədbirləri istiqamətində görülən işlərdir. Toxum materialının dərmanlanması (maksim stor, tiqam və s.) vacibdir. Bitkilərdə sirayətlənmə müşahidə olunduqda fundazol, benlat və s. preparatlarla kimyəvi mübarizə aparmaq tələb olunur.

**Günəbaxanın
zərərvericiləri**

**Mənənə
(Aphidoidea).**Bu çox



geniş mənada işlədilən bərabərqanadlılar (Homoptera) dəstəsinin mənənələr (Aphidinea) yarım dəstəsinə mənsub

həşəratlar ordusudur (şəkil 37). Təbiətdə bunların 4000 növü mövcuddur.

Onlar mədəni bitkiləri, aləqləri bütün yaz boyu qönçələmə fazası başlayana qədər zədələyirlər. Günəbaxan bitkisi yüksək

temperaturda və uzun müddətli quraqlıq

Şəkil 37. Mənənə

şəraitində mənənələr tərəfindən gəmirilməyə daha çox məruzqalırlar. Bir qayda olaraq mənənələr digər həşəratlara yem olurlar, (məsələn, parabüzənə) buna görə də onlar ciddi zərər vermirlər və kimyəvi mübarizə tələb olunmur. Lakin bəzən mənənələrin hücumu olduqca aqressiv olur və nəticədə bitkinin inkişafı zəifləyir. Bu zərərvericilər ona görə təhlükəlidir ki, günəbaxana hücum etdikdə, bitkinin qönçə və səbəti açılmaya bilər. Nəticədə gözlənilən məhsul alınmır. Bu zaman əkin sahələrinin insektsidlərlə işlənməsi tez başa çatdırılmalıdır.

Məhsul yığımından sonra mənənə müxtəlif yabanı bitkilərin üzərinə keçərək orada soyuqlar düşənə qədər inkişaf edir. Şaxtalar düşdükdə bitkilərin torpağa yaxın yarpaqlarının alt tərəfində qışlayır. Qış dövründə temperaturun kəskin dəyişməsi, qar örtüyünün olmaması və küləkli yağışlar mənənəyə mənfi təsir edir. Mənənə il ərzində 14-20 nəsil verir.

Bu bitkinin cücərtilərinin zədələnməsi nəticəsində onda bir sıra ciddi fizioloji dəyişikliklər əmələ gəlir ki, buda bitkinin böyüməsinə, inkişafına və gələcək məhsuluna mənfi təsir edir. Hüceyrə şirəsinin sorulması nəticəsində bitkidə müəyyən qidalı maddələr çatışmır. Buda özlüyündə bitki

yarpaqlarının deformasiyasına və meyvə başlanğıcına mənfi təsir edirir.

Mənənə eyni zamanda virus xəstəliklərinidəyayır.

Mübarizə tədbirləri.

1. Payızda və yazın əvvəllərində arx və yolların kənarlarındakı alaq bitkiləri biçilib yandırılmalı-dır. Tarladan hər cür bitki qalıqları yığılmalıdır, çünki onlar qışlayan mənənələr üçün sığınacaq rolu oynayır.

2. Mənənə kütləvi əmələ gəldikdə ona qarşı kimyəvi mübarizə aparılmalıdır. Bu məqsədlə fosfamidin (Bi-58) 1,5-2,0 l/ha, sumizidin-1,5-2,5 l/ha, 200-300 litr suda, Ramplan 200 sp.-75 mlq/100 litr suda, Mosetam 20 sp.-1,5-2,0 litr suda həll olunaraq çilənilir.

Günəbaxan odlucası. (*homoeosoma nebulella* Hb.) bu çox geniş yayılmış zərərvericidir və kəpənəkləri günəbaxanı zədələyir (şəkil 38).

Kiçik kəpənəkdir; onun qa-baq qanadları uzunsov, boz rəngli olub, səthində (qanadın orta yerində) dörd nöqtə var-dır; dal qanadları qabaq qanadlarından enli və açıq rəngli olub, tünd rəngdə damarlara malikdir; qanadların açılmış halda ümumi ölçüsü 20-27 mm-ə çatır. Tırtılı 16-ayaqlı, boz rəngli və başı sarımtıl-qonurdur; tırtılın arxasında üç uzununa zolaq vardır.



Şəkil 38. Günəbaxan odlucası

Bədənin yanlarında qara rəngli nəfəsliklər olur; tırtılın uzunluğu 15-16 mm-dir.

Tırtıllar axırıncı yaşda torpağın üst qatında qışlayırlar. Yazda onlar puplaşırlar. Günəba-xanın çiçəkləməsi zamanı kəpənəklər uçmağa başlayırlar. Dişi kəpənək yumurtalarını bir-bir, həm də başlıca olaraq günəbaxan çiçəklərinin və mürəkkəb çiçəklilər fasiləsindən olan yabanı bitkilərin tozluqlarına qoyur. Birinci iki yaşda tırtıllar tozcuqla, ləçəklərlə və günəbaxanın çiçəklərinin başqa hissələri ilə qidalanır, lakin tumurcuqlara toxunmurlar. Üçüncü yaşdan etibarən onlar birincigünlər ərzində çiçəyin eyni hissələri ilə qidalanırlar, sonralar isə toxumçalara soxularaq onların nüvəsini təmamilə və ya qismən yeyirlər. Bundan əlavə, tırtıllar sargı yarpaqcıqlarını da gəmirə bilir və səbətin dibini gəmirib, oradan yol açə bilirlər.

Tırtıllar qidalanmasını başa çatdırdıqdan sonra buraxdıqları tor teli ilə torpağa enir və torpağın üst qatında barama hörərək burada qışlayırlar. Tırtılların bir hissəsi həmin ildəcə puplaşır, bu halda ikinci nəslə başlanğıc verən kəpənəklər əmələ gəlir və bu nəsil qismən inkişaf etməyə başlayır.

Mübarizə tədbirləri. Günəbaxanın ziyanvericiyə davamlı olan bərk qabıqlı (zirehli) sortlarından istifadə edilməlidir. Çünki, günəbaxan kəpənəyi bu sortları demək olar ki, zədələyə bilmir.

Bu sortlarda toxumcuqların qılafının içərisində xüsusi bərk qat olur ki, tırtıllar bunu gəmirə bilmirlər. Bu bərk qatın əmələ gəlməsi günəbaxanın çiçəkləməsinin üçüncü gündən başlanaraq 8 gün ərzində, üçüncü yaş tırtıllarının toxumlara soxulması (onları gəmirməsi) zamanı başa çatır. Günəbaxan odlucası (kəpənəyi) yumurtalarını “zirehli”

sortların çiçəkləyən səbətlərinə də tökür (adi-zirehsiz sortlarda olduğu kimi), lakin tırtıllar “zirehli” sortların toxumcuqlarını zədələyə bilmir və ancaq bu sortların sarğı yarpaqları və səbət dibini toxuması ilə qidalanırlar ki, bunun da məhsula pis təsiri olur.

Günəbaxanın “zirehli” sortlarının tətbiq edilməsi günəbaxan kəpənəyi ilə mübarizə məsələsini həll etmişdir. Bu sortların əmələ gəlməsindən qabaq günəbaxan odlucası (kəpənəyi) əkinlərə böyük ziyan vururdu, belə ki, bəzi rayonlarda bu bitkinin becərilməsindən əl çəkmək lazım gəlirdi.

Günəbaxan bığlıcası. (aga-panthia dahli Richt.) günəbaxana ziyan verən böcəkdir. Bığlıca keçmiş SSRİ-nin Avropa hissəsinin meşə-səhra, habelə səhra rayonlarında və Qafqazda günəbaxanı zədələ-yir (şəkil 39).

Bu böcəyin dar, qara rəngli bədən, aşağı tərəfdən açıq rəngli tüklərlə örtül-müşdür; bıqlar 12-buğumlu olub, böcə-yin bədənindən uzun və çəhrayımtıl rəng-lidir; böcəyin döş qalxanında



Şəkil 39. Günəbaxan bığlıcası

üç uzununa və sarımtıl rəngli zolaq vardır;

qanadüstlüklərinin qaidəsi döş qal-xanından enli olub, kələ-kötür səthli, sarı ləkələrlə örtülmüşdür; böcəyin uzunluğu 19-21 mm-dir. Böcəyin süfrəsi sarımtıl-ağ rəngli, həm də qanadsız və azca əyilmiş bədənlidir; başı qonur rəngli və

parlaqdır; bədənini birinci iki seqmenti qalınlaşmışdır, axıncı seqment küt və elə bil kəsilmişdir, bədənini qarın tərəfi demək olar ki, yastıdır, süfrənin uzunluğu 20-27 mm-ə qədərdir. Sürfələr günəbaxan və mürəkkəbçiçəkli alaq bitkiləri gövdələrinin aşağı torpaqaltı hissəsində qışlayırlar. Yazda onlar puplaşır və mayın axırında-iyun ayında böcəklər əmələ gələrək gövdəni gəmirib açdıqları uçuş deşiyindən xaricə çıxır və uçurlar. Böcəklər günəbaxan bitkisi və mürəkkəbçiçəkli yabanı bitkilərlə qidalanaraq onların gövdələrinin qabığını və yarpaq saplaqlarını uzununa zolaqlar şəklində gəmirirlər.

Dişi kəpənəklər günəbaxanın, qanqalın, dəvə-dabanının, südotunun və başqa mürəkkəbçiçəkli bitkilərin gövdələrinə yumurta qoyurlar. Dişi kəpənək yumurta tökən zaman gövdənin yuxarı hissəsində qabığını dəyirmi şəkildə gəmirib xüsusi meydança açaraq bu meydançanın mərkəzini özəyə qədər yarıq şəklində dərinləşdirir və həmin yarıqşəkilli oyuqda yumurta qoyan orqanı vasitəsi ilə bir yumurta yerləşdirir. Hər dişi kəpənək cəmi 10-47 ədəd yumurta qoya bilir. Sürfə gövdənin özəyi və qismən divarları ilə qidalanır, bunun üçün də gövdəni içəridən gəmirib, eyərək köklərə doğru yol açır. Məhsulun yığılması zamanı sürfə gövdələrin aşağı hissəsində olur və burada gəmirib ovduğu kütlə (ovuntu) tıxacı ilə özünü örtərək qışlayır. Bitkinin zədələnmiş hissələri boyca geridə qalır və ümumiyyətlə zəif inkişaf edir, güclü zədələnmə nəticəsində isə həтта sınır. Zədələnmə nəticəsində toxum məhsulu azalır.

Mübarizə tədbirləri. Günəbaxan erkən müd-dətlərdə səpilməlidir ki, bitkinin zədələnməsi vaxtına kimi yaxşı inkişaf etmiş və möhkəmlənmiş olsun. Məhsul yığıldıqdan

sonra tarladan gövdələr və yığım qalıqları kənar edilməli və sahədə dərin dondurma şum keçirilməlidir.

Polifaq həşəratlardan günəbaxana çəyitrəkəkimilər, şalalar, çəmənin kəpənəyi, boz uzunburun, qum astacası,kravçik ziyan verir. Bunlar bitkinin torpaqüstü orqanlarını gəmirib yeyirlər. Bitkiyə həmçinin danadışi, gəmirici sovkalar, məftil qurdlar, qara bədən böcəklərin və hafların (xırıldaqların) süfrələri ziyan verir, bunlar bitkinin köklərini və kök boğazını gəmirib zədələyirlər. Polifaq ziyanvericilər günəbaxanı başlıca olaraq cücərti fazasında zədələyirlər.

Günəbaxan böcəyi—**Mor-dellidae** ailəsinə aid olan kiçik həşəratdır, uzun-luğu 4-5 sm-ə çata bilər (şəkil 40).

Bu böcək qara rəngli və parlaq bozumtul tükcüklərlə sıx örtülmüşdür. Həşəratın qarıncığında uzun iynə görmək olar, bıgıqları isə 11-buğumludur, incə saplara bənzəyir. Qısa üst qanadlar qarıncığı tam örtmür, onlar



Şəkil 40. Günəbaxan böcəyi

punktirlidirlər, yuxarıya doğru bir qədər sıxlaşırlar. Ayaqları qırmızımtıl-sarı rəngə çalır, başı isə aşağıya doğru əyilir. Dişiləri adətən öz yumurtalarını yarpaq aralarına qoyurlar. Onlardan qəhvəyi başları olan açıq-sarı rəngli süfrələr əmələ gəlir. Onların üç cüt ayaqları var və bütövlüklə uzun tükcüklərlə örtülmüş olur (təxminən 1sm). Süfrələr özəyə daxil olaraq, özlərinə uzun yollar açırlar və

bununla bitkini zədələyirlər. Bir qayda olaraq, zədələnmə zonası gövdənin aşağısından yuxarıya doğru ilk üçdə birindən başlayır. Sürfələr qışda gövdələrin toxumalarında qışlayır. Sürfələrin özləri yüngül parıltılı sarımtıl rəngdə olur. Günəbaxan böcəyinə çox vaxt Mərkəzi Avropada yayın əvvəlində (iyun, iyul) rast gəlmək olur. Bu həşərat yalnız mürəkkəb çiçəkli mədəni bitkilərlə qidalanmaya üstünlük verir. Günəbaxana gəldikdə isə, onun gövdələrində adətən 90–a yaxın sürfə ola bilir, bu isə bitkinin özünə, həm də məhsulun keyfiyyətinə əhəmiyyətli zərər verir.

Mubarizə tədbirləri.

Qum astacası(*Opatrum sabulosum*) -torpaq üzərində qar əriyəndən dərhal sonra, mart ayının sonunda, havanın temperaturu 10-12°C-dən çox olan zaman gö-rünürlər, 17-20°C-dən aşağı temperaturda aktiv qidalanırlar, quru, sol-muş, zəif bitkilərə üstünlük verirlər. Adətən apreldə cütləşirlər, aprelin sonu mayın əvvəlində yumurta qoyurvə bu proses may ayının sonuna iyunun əvvəlində davam edir (şəkil 41).



Şəkil 41 . Qum astacası

Sürfələrə iyununun 3-cü dekadasından avqustun 3-cü dekadasınadək rast gəlinir. Yeni nəslin böcəkləri iyulda əmələ gəlir və bütün avqust ayı ərzində çıxmağa davam edirlər, bu zaman kənd təsərrüfatı sahələrində ikinci çoxsaylı böcək dalğası yaradırlar. Rütubətli torpaqlardan və sahələrdən kənar gəzirlər. İmaqo və sürfələri ölü bitki qalıqları və canlı bitkilərlə qidalanırlar.

Cücərti zərərvericilərinə aiddirlər və yazda daha çox təhlükəli olurlar. Zərəri erkən isti və quru yaz olan illərdə xeyli çox olur. Bu həşəratlar yazda dənli bitkilərin, həmçinin, şəkər çuğunduru, kətan, günəbaxan, balqabaq, razyana, boyana, gənəgərcək, saflor və paxlalı bitkilərin cücərtilərinə zərər vurur. Dənləri, o cümlədən, qarğıdalı cücərtilərini, meyvə ağaclarını, bəzən üzüm tənəklərinin cavan budaqlarını gəmirirlər. Torpağa yaxın olan, yeni yaranan bitkilərin yarpaq ləpələrini, cavan bitkilərin aşağı hissəsindəki budaqları yeyirlər. Sürfələr toxumlara, köklərə, gövdənin yeraltı hissələrinə zərər verirlər, lakin yaşlıların daha gec müddətlərdə ortaya çıxmasına görə (iyun) adətən o qədər də təhlükəli olmurlar.

Mübarizə tədbirləri əsasən, aqrotexniki üsullardır - optimal erkən səpin müddəti, gübrələrin verilməsi, alaq otları ilə mübarizə, səpindən əvvəl toxumların hazırlanması, suvarmaların düzgün aparılması, zəhərli tələlərdən istifadə.

May



böcəyi(Melolontha)həşərat özü kənd təsərrüfatı bitkilərinə zərər vermir, lakin onun sürfələri çox böyük itkilərə səbəb olur (şəkil 42).

Torpaqda olarkən onlar bir çox mədəni bitkiləri, o cümlədən də günəba-xanı zədələyirlər. Onlar bir qayda olaraq, bitkilərin kökləri ilə qidalanırlar və bu xüsusilə də, ilk inkişaf mərhələsində intensiv baş verir. Kök

Şəkil 42. May böcəyinin sürfələri.

sisteminin zədələnməsi nəticəsində bitkilər soluxmağa başlayır, boy artımı zəifləyir, zədələnmə həddən artıq olduqda isə məhsul vermir və tamamilə quruyur.

Sürfələr çox vaxt qaratorpaqlarda olur (əgər torpaq ağır granulometrik tərkiblidirsə). Hazırda hər m² əkin sahəsinə 2-3 sürfə düşərsə, bunu iqtisadi ziyanlı hədd kimi qəbul etmək olar.

Mübarizə tədbirləri.Adətən torpaqda sürfə az olur, lakin əkinləri tamamilə qorumaq üçün əkindən əvvəl toxumları insektisidlərlə dərmanlamaq məqsədə-uyğundur.

Çəmən

kəpənəyi(Loxostege sticticalis)10-12 il siklli say



artımı və kütləvi çoxalma dövründə zərərliidir. Məhsulu 60%-dək aşağı salır, bəzən iqtisadi zərərlik - 1 m²-ə 10 tırtıl təşkil edir.

Şəkər çuğunduruna, çoxillik paxlalılara, günəbaxana, noxuda, kə-

Şəkil 43. Çəmən kəpənəyi

nafa, qarğıdalıya, tə-rəvəz bitkilərinə daha böyük zərər vurur; arpanı, buğdanı, sorqo və kartofu zədələyə bilir. Çox zərərliidir: 200-dən çox bitkiləri zədələyir (şəkil 43).

Mübarizə tədbirləri: dərin payız şumu, cərgəarası becərmə, yum-şaltma, yaz malalaması, tırtılların əmələ gəlmə dövründə bitkilərin insektisidlərlə işlənməsi, **Trichogramma spp.**, parazitlərinin buraxılması, lepidosid və bitoksibasillin biopreparatlarından istifadə edilməlidir.

Payız sovkası (Aqrotis Segetum Scthf)

Payız sovkası öz inkişafını yumurta, tırtıl, pup və kəpənək mərhələlərində keçirir. Bu zərərverici günəbaxan əkinlərində cavan cücərilər alı-nan dövrdə, kütləvi surətdə zərər verə bilir.



Şəkil 44. Payız sovkası

Günəbaxan, kar-tof, meşə ağaclarına güclü ziyan verir. Payız sovkası 2, bəzi hallarda isə 3 nəsil verir. Lakin, üçüncü nəslin tırtılları inkişaflarını tam başa çatdırmayaraq müxtəlif yaşlarda qışlamaya gedir, torpağın üst qatında pup

halında qalır. Yalnız qış soyuq keçdikdə onlar torpağın 7- 8 sm dərinliyində qışlayırlar (şəkil 44).

Payız sovkası əsasən yonca, dənli bitkilər və alağ otları basmış sahələrdə çoxalırlar. Mayın əvvəllərində bu zərərvericinin kəpənəkləri birinci dəfə yoncalıqlardan uçub pambıq sahələrinə gəlirlər. Cavan cücərtilərin payız sovkası və digər gəmirici zərərvericilər tərəfindən zədələnməsinin qarşısını almaq üçün səpindən əvvəl toxumu Alban 25 WP, Xinifur k.e., Krüyer ilə dərmanlayırlar. Bundan başqa tarlada 2-3 metrədən bir zəhərli aldadıcı yemlər qoyulur.

Zərərverici yumurtalarını alağ otlarının və mədəni bitkilərin üzərinə dağınıq halda qoyur. Kütləvi yumurta qoyma iyun ayının I-II ongünlüyünə təsadüf edir. 2-3 gündən sonra kəpənəklərdə cütləşmə başlayır və bu 15-20 gün davam edir. Bir dişi kəpənək öz həyatı boyu 500-dən 3000-ə qədər yumurta qoyur. Kəpənəyin yumurta qoyması 15-18 gün çəkir. Yumurtalar tək-tək qoyulur. Yumurtaların inkişafı yayda 3-4 gün, payızda isə 7-8 gün davam edir. Sonra isə tırtıl, yumurtadan çıxmağa başlayır. İlk vaxtlar onlar yumurtadan çıxdıqları yerdə yarpağı yeyir, sonra isə hərəkət edərək qida axtarır. Tırtıl 5 dəfə qabıq dəyişir, 6 yaş keçirir və inkişafını başa çatdırır. Tırtılın inkişafı 14-18, bəzən isə 24 gün davam edir. Qidalanma prosesi başa çatdıqdan sonra yetkin tırtıl koldan yerə düşərək, torpağın 4-8 sm dərinliyində pup mərhələsinə keçir. İqlim şəraitindən asılı olaraq payız sovkasının ayn-ayrı nəsilləri müxtəlif inkişaf dövrü keçirir.

Yumurtaları yarımkürə şəkilli azcayastıllaşmış və yuxarı hissəsi uzununa tilli (qabırğalı) olur. Tillərin sayı 16-20-yə çatır. Bunlar əvvəl ağ rəngli olub, sonra tündləşir, diametri 0,5 mm-dir. Tırtılların döş ayaqlarından başqa, beş cüt

yalançı ayaqları vardır: Bunlar adətən tünd rəngə çalır, yaşlı tırtıl 50 mm-ə qədər uzunluqda olur. Pup qırmızımtıl - qonur olmaqla, uzunluğu 18-20 mm-ə çatır.

Kəpənəklər orta irilikdə olur: qabaq qanadları tünd-qonur və ya, demək olar ki, qaradır, səthində qırıq-qırıq olan eninə xətlər və paxla şəkildə üç ləkə olur. Erkəklərin bığcıqları daraqşəkilli, dişilərinki isə qıl şəkildə olur, qanadları açılmış halda ümumi ölçüsü 35-45 mm-dir.

Apardığımız müşahidələr göstərdi ki, qış şaxtalı olduqda I-III yaşda olan tırtıllar məhv olur, yuxarı yaşda olan tırtıllar isə normal inkişaf edir, bu da onların bədənindəki piy maddəsinin artıq olması ilə izah olunur. Qışı keçirib tam böyümüş tırtıllar aprelin ortalarında pup halına keçməzdən qabaq torpaqda yuva düzəldir. Pupun inkişafı 10-12 gün ərzində qurtarır, sonra isə ondan kəpənək uçar.

Bəzi illərdə tırtıllar bakteriya xəstəliyinə tutulub çoxlu miqdarda tələf olurlar.

Respublikada payız sovkasının birinci nəsil kəpənəklərin uçuşu may ayının ortalarından başlayır, iyun ayının ortalarına qədər davam edir. Kəpənəklərin kütləvi uçuşu may ayının ikinci yarısında olur. İkinci nəsil iyul ayının əvvəllərindən axırına kimi davam edir. Üçüncü nəsil sentyabrın ortalarından başlayıb, noyabr ayına kimi müşahidə olunur.

Dış kəpənək yaşadığı müddət ərzində 500-1000, əlverişli şəraitdə isə 2500-ə qədər yumurta qoyur. Yumurtalardan çıxan tırtıllar cücərilər görünəndək torpaqda olan digər cücərilərlə qidalanırlar. Cücərti yer üzünə çıxdıqdan sonra kiçik yaşlı tırtıl onun yarpaqları ilə və zəif zoğlar ilə qidalanır. İri yaşlı tırtıl isə kök boğazını gəmirir.

Payız sovkasının onlarla təbii düşmənləri var, onlardan amikroplus, metorus, apanteles, roqos, vaqneriya və s. göstərmək olar. Bəzi illərdə bu tufeylilər tırtılların 80-85 %-ni

Aqrotexnik Mübarizə tədbirləri. Torpaqda əlverişli şərait olduqda səpinin tez aparılması məqsəduyğundur. Cərgəarası becərmələri vaxtında aparmaq, əlaq otlarına qarşı mübarizə düzgün təşkil olunmalıdır.

Cərgəarası becərmələr kəpənəklərin yumurta qoyduğu və tırtılların puplaşma dövründə yerinə yetirilməlidir.

Rütubətli zonada bitkili heriklər tətbiq edilməlidir. Çöl noxudu, vələmir qarışıq əkinlərində payız sovkası yumurta qoymur.

Səpin qabağı səpin materialı Alban 25% WP, Ximifur k.e. preparatları ilə tozlanması məqsəduyğundur.

Bioloji və kimyəvi mübarizə. Payızlıq əkin sovkasının tırtılları ilə sahələrdə aldadıcı yemlər tətbiq edilməlidir.

Payızlıq əkin sovkasının iri yaşlı tırtıllarına qarşı 1,5 kg raqorla, metafosla 50 kg şrot qarışığından alınan aldadıcı yem (hektara 50 kg hesabı ilə) verilməsi yaxşı səmərə verir.

Toxumların Tiqan preparatı ilə hektara 2 kg 5 litr su ilə qarışdırmaq dərmanlanmalıdır.

Payızlıq əkin sovkasının tufeylilərini (apanteles, amikroplus) artırır sticəverirahələrə buraxmaq yaxşı n

Boz Cənub

Uzunburnu (Tanymecus palliatus

F.) sərtaqanadlılar

fəsiləsindən olan bu həşəratı mədəni bit-



Şəkil 45. Boz Cənub uzunburunu

kilərlə qidalanan ən geniş yayılmış zərər-verici hesab etmək olar. Onların qida rasionunda günəba-xan, demək olar ki, birinci yeri tutur və nəticədə, aqrar sa-hədə çalışanlar çox vaxt əhəmiyyətli məhsul itkisi ilə üzləşməli olurlar (şəkil 45).

Bu böcəyin uzunluğu 7-9 mm-ə çatır, bədəni isə boz tükcüklərlə və çoxsaylı qabaqcıqlarla örtülmüş olur. O, palliatus yarımnoğvünün uzunburnuna çox bənzəyir, lakin bəzi fərqli cəhətləri də vardır. Cənub uzunburnunun inkişaf etmiş qanadları olur, kifayət qədər yaxşı uçmağı bacarır, kürəyinin ön hissəsi bir qədər laylı olur. Nəslin inkişafı cəmi bir il davam edir.

Bir qayda olaraq, uzunburunlar yazın əvvəlində in-kişaf etməyə başlayırlar və bu zaman payızlıq bitkilərin cücərtilərini intensiv gəmirirlər, sonra isə çuğundura, tütünə, qarğıdalıya, payızlıq bitkilərə və günəbaxana sirayət edirlər. Aprel ayından başlayaraq, iyun ayınadək dişilər torpağın ilk 20sm təbəqəsində, hər birində 6-7 ədəd olmaqla, kiçik qruplarla yumurta qoyurlar. Dişilər 300-ə yaxın yumurta qoyurlar. Yumurtanın böyüklüyü 1mm-dən çox olmur, rəngi isə ağ və açıq-sarı arasında dəyişir. Yumurtalardan 1sm böyüklüyündə sürfələr əmələ gəlir. Onlar ayaqsız, tünd, arxa kürəkciyi əyilmiş olur. 4-cü inkişaf mərhələsində (2-2,5 aylıq olarkən) sürfələr torpaqda, bitkilərin köklərində(arpa, günəbaxan, qarğıdalı və s.) yaşayırlar, və sonra elə buradaca pupa çevrilirlər. Kök sistemini zədələyərək sürfələr bitkilərin qurumasına və məhsuldarlığın aşağı düşməsinə səbəb olur. Tırtılın özü təxminən 20 gün inkişaf edir, və artıq yayın sonunda özlərinə yuva hazırlayıb, orada qışlayırlar. Mədəni bitkilərlə deyil, həm də bir çox alaq otları ilə qidalanan zərərverici,

qarğıdalı sahələrində, bəzən isə məhsul yığımından sonra günəbaxan sahələrində qışlamağa üstünlük verir.

Demək olar ki, böcəklərin 90%-i yazı qədər sağ qalırlar və havanın temperaturu 10 dərəcədən yuxarı olduqda səthə çıxmağa başlayırlar. Güclü sirayətlənmə olduqda və mübarizə tədbirləri aparılmadıqda onların sayı 2000ədəd / m² çata bilər.

Bu zərərvericilər niyə təhlükəlidirlər. Onlar yalnız cavan cücərtilərini zədələyirlərsə bu zaman onların normal inkişafını məhdudlaşdırırlar. Böcəklər yalnız yarpaqları deyil, boy konusunu da zədələyirlər, buna görə də bitkilər qurumasa da gələcəkdə məhsul yığımını mümkün olmur.

Mübarizə tədbirləri.

Toxumu zərərvericidən qorumaq, yaxud heç olmazsa onun zərərini minimuma endirmək üçün növbəli əkin tətbiq etməli, (günəbaxanı payızlıq dənli bitkilərlə növbələşdirilməlidir), tumları insektisidlərlə işləməli, səpin daha erkən aparılmalı və alağ otları mütəmadi olaraq təmizlənməlidir.

Məftil

qurdlar(Elateridae).

Şıqqılacaq böcəyin sürfəsi məftil qurd adlanır. Məftil qurdlar, çox geniş yayılmaqla, taxıl, bostan, yonca, texniki bitkilərə, o cümlədən günəbaxana və s. zərər vururlar. Yonca altından çıxan



Şəkil 46. Məftil qurdları

sahələrdə günəbaxan əkildikdə məftil qurdlargünəbaxan cücərtiləri üçün daha qorxulu olur(şəkil 46).

Onların bədəni uzunsov və möhkəm olub, üzəri sərt qabıqla örtülüdür, rəngi sarımtıl-qonur və ya bozuntul qonur olur.

Məftil qurdların böcəkləri uzunsovdur. Onlar arxası üstə düşdükdə şaqqılda-yaraq yuxarı sıçrayır və qarnı üstə yerə düşürlər. Buna görə onlara şıqqıldağ böcəklər deyilir.

Məftil qurdlar 3-5 ildən bir nəsil verirlər. Sürfə mərhələsi 3-4 ildə başa çatır və bu müddət ərzində kənd təsərrüfatı bitkilərinə zərər vurur. Onlar sürfə və böcək halında qışlayırlar. Mövsüm ərzində onlar 5-8 ədəd topa halında yumurta qoyurlar. Bir dişi böcək 50-250-yə qədər yumurta qoyur.

Yumurtadan çıxan sürfələr pambıq, taxıl, günəbaxan və başqa bitkilərin zərif cücərtilərinin kök boğazı ilə qidalanır, bəzi hallarda da onlargövdənin içərisinə girdikləri üçün bitkilər soluxaraq məhv olur.

Əlverişli şərait yarananda günəbaxan bitkisiində məftil qurdlar günəbaxan cücərtilərini 30-40% zədələyir. Bəzi hallarda sürfələr tumun içərisinə girib dəni yeyir və tum cücərmə qabiliyyətini itirir. Son yaşda süfrələr torpağın 10-30 sm dərinliyində pup halında qışlayır və 15-20 gündən sonra puplardan yetkin böcəklər çıxır. Onlar torpağın üzərində qış yuxusuna gedirlər.

Mübarizə tədbirləri:

1. Zıyanvericilərə qarşı davamlı sortlardan və yüksək cücərmə qabiliyyətinə malik toxumlardan istifadə edilməlidir.
2. Müntəzəm surətdə cərgəarası becərmələrin, yemləmə gübrələrinin verilməsi və bitkilərin böyüməsini

gücləndirən bütün aqrotexniki tədbirlərin tətbiqi təmin edilməlidir.

3. Səpin qabağı toxumlar Alban 25 %WP, Xinifur k.e., Merkuran (0,1-0,3 kq/ha) preparatları ilə dərmanlanmalıdır.
4. Böcəkləri qırmaq məqsədilə zəhərlənmiş aldadıcı yemdən istifadə etmək olar. Hər hektara 3,0 kq metafos, 50 kq jıx qarışığından hazırlanmış aldadıcı yemin tətbiqi müsbət nəticə verir.

Alaqlara qarşı mübarizə tədbirləri

Alaqlar kənd təsərrüfatına hərtərəfli və böyük ziyan vururlar. Alaqlar hesabına hər il dünyada istehsal edilən kənd təsərrüfatı məhsullarının ümumi həcmi 10-15 % itirir və məhsul istehsalına çəkilən xərc isə 30 %-ə qədər artır.

Alaq basmış sahələrdə məhsulun kəmiyyət və keyfiyyəti kəskin aşağı düşür.

Alaqların çox yayıldığı sahələrdə məhsuldarlığın azalması, mədəni bitkilərin inkişafı üçün tələb olunan şəraitin pisləşməsi ilə əlaqədardır. Yəni alaqlar mədəni

bitkilərə nisbətən tez və güclü inkişaf edərək onları işıqdan, sudan və qida maddələrindən məhrum edirlər. Xüsusilə ilk inkişaf mərhələsində zəif inkişaf edən mədəni bitkilər alaqqlar tərəfindən daha çox sıxışdırırlar.

Alaqqlar mədəni bitkilərə nisbətən havada və torpaqda olan qida maddələrindən bir neçə dəfə artıq istifadə edirlər.

Alaq bitkiləri güclü vegetativ kütlə əmələ gətirdiyinə görə mədəni bitkiləri kölgələndirir və onları işıqdan məhrum edirlər. Kölgədə qalan mədəni bitkilərdə fotosintez proseyi zəifləyir, bitkilərin boyu çox uzanır və yatmağa meyilli olurlar.

Alaq bitkiləri çox yayılan sahələrdə torpaq səthində istilik 2-3°S azalır. Torpaqda istiliyin aşağı düşməsi faydalı mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyətini zəiflədir və qida maddələrinin mənimsənilən formaya keçməsinə mənfi təsir göstərir.

Alaq bitkiləri əkin sahələrində aparılan aqrotexniki tədbirlərin, o cümlədən cərgəarası becərmələrin keyfiyyətini aşağı salır, suvarma və yemləmələrin səmərəliliyini azaldır.

Əksər alaq bitkiləri, onları mədəni bitkilərdən fərqləndirən və mübarizəni çətinləşdirən bir sıra bioloji xüsusiyyətlərə malikdirlər. Bu xüsusiyyətlər, onların sürətlə inkişaf edib çoxalmasına və geniş sahələrdə yayılmasına zəmin yradır. Ona görə də alaqqlarla mübarizəni düzgün təşkil etmək üçün onların bioloji xüsusiyyətlərini bilmək lazımdır. Alaqqların mədəni bitkilərdən fərqləndirici bioloji xüsusiyyətləri: onların yüksək toxum vermə qabiliyyətinin olmasından, toxumların uzun müddət cücərmə qabiliyyətini saxlamasından, həm toxumları həm də vegetativ orqanları ilə çoxala bilməsindən, toxumlarının uzaq məsafələrə yayılmaq üçün uyğunlaşma vasitələrinə malik olmasından,

qeyri əlverişli şəraitə qarşı davamlılığından və s. ibarətdir. Təkcə günəbaxan əkinlərində ən çox yayılan toyuq darısı, qıllica alaqları 50-600-dək, pəncər isə 500 minədək toxum verir. Bu alaqların toxumları uzun müddət (30-40 il) torpaqda öz cücərmə qabiliyyətini saxlayırlar.

Günəbaxan bitkisi optimal qida sahəsində əlaq bitkiləri ilə qarşılıqlı münasibətdə yüksək rəqabət qabiliyyətinə malik olması ilə fərqlənir. Bu qabiliyyət ən çox cərgəaraları yaxınlaşdıqca yaranır. İnkişafın ilk mərhələsində alaqlar günəbaxan bitkisini sıxışdırır. Xüsusilə daha çox toyuq darısı, qıllica pəncər, ağ tərə, adi qanqal, quş üzümü, kalış, çayır, salaməlöyküm, adi pıtraq, unlucavə s. ona daha çox zərər verir. Buna görə də sahələrin əlaq bitkilərindən müasir üsullarla, mükəmməl təmizlənmədən, günəbaxan bitkisindən yüksək məhsul alınması mümkün deyil.

Hazırda günəbaxan sahələrində alaqların məhv edilməsi üçün torpağın kompleks intensiv becərmə texnologiyaları tətbiq olunur. Bura orta müddətdə səpinlər üçün səpinqabağı kultivasiya, səpinqabağı və səpinlə birgə malalama, ketmənləmə malalama, dibdoldurma alətləri ilə 3-4 cərgəarası becərmələrdəxildir. Lakin bütün bu kompleks tədbirlər heçdə həmişə alaqların tam məhv olması üçün kifayət etmir. Ona görə də əl əlası edilməsizərurəti meydana çıxır. Çox vaxt hava şəraiti ilə əlaqədar, yaxud təşkilati tədbirlərin ləngidilməsi, ayrı-ayrı aqrotexniki tədbirləri vaxtında yerinə yetirməyə imkan vermir. Belə olduqda əl əlasının yerinə yetirilməsi məhsuldarlığın kəskin aşağı düşməsinə səbəb olur.

Alaqlarla mübarizədə intensiv becərmə texnologiyası bəzən mənfi nəticələr verir. Belə ki, intensiv becərmə texnologiyası torpağın toz halına düşməsinə səbəb olur ki,

bu da, torpaqları eroziyaya uğramış rayonlar üçün xüsusilə zərlidir. Bundan başqa günəbaxan bitkisinin kök sistemi və yerüstü hissəsi çıxışdan sonrakı malalamada və cərgəarası becərmələrdə çoxsaylı zədələr alır. Bu da bitki orqanizminin normal həyat fəaliyyətini davam etdirə bilməməsinə gətirib çıxarır.

Bütün bu səbəblərə görə alaqların kimyəvi üsullarla məhv edilməsi məsələsi gündəmə gəlir. Günəbaxan bitkisini vegetasiyanın əvvəlindən herbisidlərin səmərəli istifadəsi nəticəsində, alaqların mənfi təsiri minimuma endirilir, torpağın mexaniki üsullarla işlənməsinin sayını azaldır, çox böyük əl əməyi ilə bağlı olan, əl alası edilməsi zərurəti aradan qaldırılır.

Lakin alaqların kimyəvi yolla ləğv edilməsi müsbət cəhətləri ilə yanaşı çatışmazlıqları da mövcuddur. Bir çox herbisidlərin səmərəliliyi hava şəraitindən, torpaq müxtəlifliklərindən, alaq bitkilərinin növ tərkibindən asılıdır. Ona görə də herbisidlərin insana, heyvanlara torpağın faydalı mikroflorasına, eləcə də mədəni bitkilərə əks təsiri ətraflı öyrənilməlidir. Bu məsələ bu gündə hərtərəfli və müfəssəl araşdırılır.

Vegetasiya müddətində herbisidlərin tətbiqinin öyrənilməsi uğurla nəticələnməmişdir. Ona görə də tədqiqatçılar diqqətini kökdən təsir edən herbisidlərə (torpaq herbisidləri) yönəlmişlər. Həmin herbisidlər torpaq səthinə səpindən əvvəl, yaxud səpindən sonra çilənir. Səpindən əvvəl və çıxışa qədər tətbiq olunan bir çox herbisidlər günəbaxan bitkisi üçün fitotoksiki təsir edir. Belə ki, butil efir 2,4-D (1 kq/ha), dalapon (9 kq/ha), erbon (9 kq/ha) günəbaxan əkinlərini əhəmiyyətli dərəcədə seyrəltməyi halda, mədəni bitkilər xeyli sıxılmış, yarpaqlarda,

gövdələrdə və səbətlərdə deformasiya yaratmış, nəticədə dən məhsulu 6-7 s/ha aşağı düşmüşdür. Seson (6 kq/ha) və falon (6 kq/ha) herbisidləri də anoloji təsir etmişdir.

Eləcə də truazin, atrazin, simazin, propazin herbisidlərinin tətbiqi də mənfi nəticə vermişdir.

Istehsal olunan herbisidlər sırasında səmərəli təsir İFK, xlor-İFK, eptam, tillam alınmışdır.

Günəbaxan əkinlərində alaqlarla mübarizədə ən yaxşı herbisid prometrin hesab olunur. Günəbaxan əkinlərində aparılan təcrübələrdə prometrenin (2,5 kq/ha), tətbiqindən 76 % dənli, 95 % ikievlə alaqlar məhv olmuşdur. Prometrin bitki sıxlığına, bitkinin hündürlüyünə və məhsulun keyfiyyət və kəmiyyətinə nəzərə cəpəcə də mənfi təsir göstərməmişdir.

Eləcə də treflan herbisidinin tətbiqindən yüksək nəticələr əldə olunmuşdur.

Bir çox tədqiqatçılar treflanın torpaq mikroflorasına təsirini öyrənmişlər. Müəyyən olunmuşdur ki, treflan herbisidi mikroorqanizmlərin əsas fizioloji qruplarının həyat fəaliyyətinə mənfi təsiri yoxdur. Əksər hallarda onların miqdarının artmasına şərait yaradır, torpağın fermentativ aktivliyini stimullaşdırır.

Yüksək səmərəliliyə malik herbisidlərin tətbiqi, günəbaxan əkinlərində yeni becərmə texnologiyasının işlənməsinə şərait yaradır. Belə ki, əhəmiyyətli dərəcədə torpaq becərmə əməliyyatları azaldırmışdır ki, bu da torpaq eroziyasına uğramış rayonlar üçün önəmli bir amildir. Bu texnologiyaya görə yazda torpağın səpinəbağı becərməsi aparılır, səpinin herbisidlərlə birgə tətbiqi və 1-2 cərgəarası kəltivasiya aparılır. İntensiv becərmə texnologiyasında isə, şum 1-2 dəfə malalamadan, 2-3 səpinə qədər torpaq

becərmələri, çıxışa qədər və çıxışda malalama, 2-4 cərgəarası kultivasiya malalama ilə birgə tətbiq olunurdu. Bununla bərabər çox vaxt əl əlası aparılmasına ehtiyac olurdu. Tarla təcrübələri göstərdi ki, (qambit herbisidi) torpağın minimal becərilməsi intensiv becərmə texnologiyası ilə müqayisədə nisbətən üstünlüklərə malikdir.

Günəbaxan əkinlərinə zərər vuran təhlükəli tufeylialaq otları

Tufeyli alaqaların nisbətən az yayılmasına baxmayaraq, onlar sahib bitkinin hesabına qidalandıqlarına görə daha çox ziyan vururlar. Günəbaxan əkinlərində tufeyli alaqaların gövdədən qidalanan qızıl sarmaşiq və kökdən qidalanan kəhrə kimi nümayəndələri geniş yayılmışdır.

Qızıl sarmaşiqin (*Cuscuta sp.sp*) hazırda 70-dən artıq növü müəyyən edilmişdir ki, bunlar da bir-birindən gövdəsinin yoğunluğuna, çiçəklərin və toxumlarının quruluşuna, habelə rənglərinə görə fərqlənirlər.

Qızıl sarmaşiqin yarpaqları yoxdur, onlar xırda pulcuqlarla çevrilmişdir. Növlərindən asılı olaraq gövdəsinin rəngi solğun sarı rəngdən qızılı rəngə qədər dəyişir. Çiçəkləri xırda, sarımtıl və yaxud ağ rəngli olub sıx dəstələrlə toplanır. Bir bitki 4-5 minə qədər toxum verir.

Toxumları torpağın 4-5 sm dərinliyində 18°C istilik olduqda cücərir. qızıl sarmaşiq toxumları və gövdənin qırıntıları ilə çoxalır. toxumların üzəri bərk və kələ-kötür qabıqla örtülmüşdür. Ona görə də toxumlar xarici təsirə qarşı davamlı olmaqla, torpaqda öz cücərmə qabiliyyətini 8-10 il saxlayır.

Qızıl sarmaşığı ən çox becərilməyən xam yerlərdə, otlaqlarda və biçənəklərdə, alaq otları üzərində qidalanıb çoxalır və sonradan yonca, xaşa, kətan, gülül və əksər tərəvəz bitkilərinə keçirlər. Nisbətən geniş yayılan nümayəndələri yonca (üç yarpaq) və kətan qızıl sarmaşıqlarıdır. Əkin sahələrində kütləvi yayılan qızıl sarmaşığı məhv etmək üçün onu çiçəkləməyə qədər mədəni bitkilərlə biçib sahədən kənarlaşdırmaq lazımdır. Bundan başqa qızıl sarmaşığa qarşı kimyəvi üsulla natrium penta xlor fenolyat, ammonium denitrofenolyat və 125 №-li preparatlardan istifadə etməklə məhv etmək olar.

Qızıl sarmaşığa qarşı ən yaxşı mübarizə tədbiri onun yayıldığı sahədə bir neçə il tufeylilik edə bilmədiyi bitkilərin əkilməsindən ibarətdir.

Günəbaxan, tütün, çətənə köklərində habelə alaq bitkilərindən yovşan və pıraqda başlıca olaraq şaxələnməyən kəhrə (*orobanche cumano* Waller.) parazitlik edir. O, yüksək temperaturlarda və pH 6,5-dən yuxarı olmayan torpaqlarda inkişaf edir. Sahib bitkinin kök ifrazatı kəhrə toxumlarının cücərmə qabiliyyətini gücləndirir. Kəhrə yerə tökülmüş və torpaqda uzun müddət qala bilən toxumlardan əmələ gələrək yayılır. Kəhrə günəbaxana böyük ziyan vuraraq, bitkinin tum məhsulunu xeyli azalır. Bundan əlavə o, tütünə, pomidora və başqa bitkilərə ziyan verir.

“Kəhrə”cinsindən olan bütün alaq otları, mədəni və yabanı bitkilərə sirayət etməklə, dekorativ, tərəvəz və bostan bitkilərini də zədələyir. Bu bitki tufeylisi hətta texniki (yem) bitkilərə də sirayət edir və “sahiblərini” tələbkarlıqla seçir.

Kəhrənin yarpaqları pulcuq şəklində, əksərən gövdənin aşağı hissəsində sıx toplanır. Növündən asılı olaraq çiçəkləri

sarı, bənövşəyi , qırmızımtıl və ya qonura çalan rənglərdə olur. Toxumları çox xırda və torpaqda öz cücərmə qabiliyyətini 8 ilədək saxlayır . Kəhrənin toxumları torpaqda kifayət qədər istilik olduqda cücərib yaşıl bitkilərin köklərinə daxil olaraq orada tufeylilik edir. Kəhrə ilə ən yaxşı mübarizə tədbiri onun yayıldığı sahələrdə tufeylilik edə bilmədiyi bitkilərin əkilməsindən ibarətdir. Bitki tufeylisinin hər bir növü müəyyən bitkilərə uyğunlaşmış olur, belə ki, günəbaxan, kəna, yonca və digər bitkilərin (cəmi 120-yə yaxın növ) kəhrə müxtəliflikləri vardır, onlar hətta tütün, pomidor, kartof, kələm, balqabaq və başqa bitkiləri də zədələyə bilirlər.

Tufeyli- bitkinin qeyri adi uyğunlaşma qabiliyyəti müxtəlif bioloji formaların yaranmasına təkan vermiş və nəticədə çoxillik, birillik, ikiillik və başqa kəkrə növləri əmələ gəlmişdir və onları qidalandıran “sahib-bitkilərin” həyat xüsusiyyətlərinə uyğunlaşmışdır.

Tufeylinin əsas orqanları evolyusiya zamanı əhəmiyyətli dəyişikliklərə məruz qalmışdır: gövdələr, yarpaqlar, çiçəklər və köklər. Məsələn, onun kök sistemi, adaptasiya nəticəsində sorucu orqan şəklində (haustori) qısa artımlara çevrilmişdir və onlar bilavasitə bitkilərin kök toxumalarına daxil olur, yarpaqlar isə xlorofildən məhrum olur və xırda pulcuqlara örtülmüş olur.

Kəkrənin gövdəsinin uzunluğu 50 sm-ə çata bilər. Səthi toxumalar isə qonur, sarı, çəhrayıya, maviyə çalar və sürməyi rəngdə olur. Bitki düz dayanan, budaqlanan toppuzşəkilli boyəsasına malik ola bilər(şəkil 47).



Şəkil 47. Kəhrə

Tufeylinin çiçəkləri qoltuqludur (göy, ağ və bənövşəyi rəngdə), dörd dişicikli olur və bir neçə sünbülə toplanmış olur, və ya sünbülşəkilli süpürgəni xatırladır, öz-özünə mayalana bilir (kəkrənin maya-lanmasını eşşəkərisi və milçəklər də gerçəkləşdirilir).

Bitkinin meyvəsi özüaçılan qoza şəklində olur (iki və ya üç dilimləri olur), onların içərisində 2000-ə yaxın xırda, qəhvəyi, yaxud qonur rəngli toxumlar olur. Bir kəkrə bitkisinin təxminən 40 qozası olur, onların da daxilində eyni zamanda 100000-ə qədər toxum olur. Tufeylinin xırda toxumları külək vasitəsilə asanlıqla yayılır, bitkilərə, kombaynlara və torpaq becərən alətlərə və digər avadanlıqlara yapışaraq çox tez yayılır. Bundan başqa, onlar istənilən dərinlikdə qeyri-adi böyümə qabiliyyətinə malikdirlər.(şəkil 48)



Şəkil 48. Kəhrə

Səpələnmiş kəhrə toxumları torpaqda “sahib-bitki” tapmadıqda, on, bəzi mənbələrin məlumatlarına görə isə hətta iyirmi ilədək torpaq altında yatmış vəziyyətdə qalaq öz həyat fəaliyyətini qoruyub saxlayırlar.

Səpinlər güclü sirayətləndikdə bir mədəni bitkiyə eyni vaxtda iki yüzdən artıq parazit düşür. Kəhrə toxumlarının cücərməsi üçün optimal temperatur 20-25°C təşkil edir (əgər havanın temperaturu bu həddən aşağı olarsa, bitki cücərmir). Parazit 45°C-dən yuxarı istiyə davam gətirmir.

Toxumların cücərməsi və qidalandıran bitkinin kök sistemindən qidalanması torpaqda gizli və tədricən baş verir (“sahib-bitki böyüyüb, inkişaf etdikcə), nəticədə bir müddət sonra hər iki bitki vahid -bütövlük təşkil edir, onların kök sistemləri arasındakı sərhədi baxmaqla (vizual olaraq) müəyyən etmək mümkün olmur.

Əvvəlcə torpaqda qalmış toxumdan nazik, əyri, sap şəklində cücərti (haust-oriya) əmələ gəlir, “sahib”-bitkinin kök-ləri ilə birləşərək bir-ləşmə nöqtəsində pa-razitin cavan budaqları inkişaf edir.

Kəhrənin cücərtiləri torpaq səthində “sahib”-bitkinin kök sisteminə birləşdikdən 1,5-2 ay sonra görünməyə baş-layır, sonra isə çiçək-verən gövdə olur və üzərində çiçək olur.(şəkil 49).

Günəbaxan kəhrəsi (Orobanche cumana) Aralıq dənizi ətrafının aborigen sakinidir. Əvvəllər o yovşan

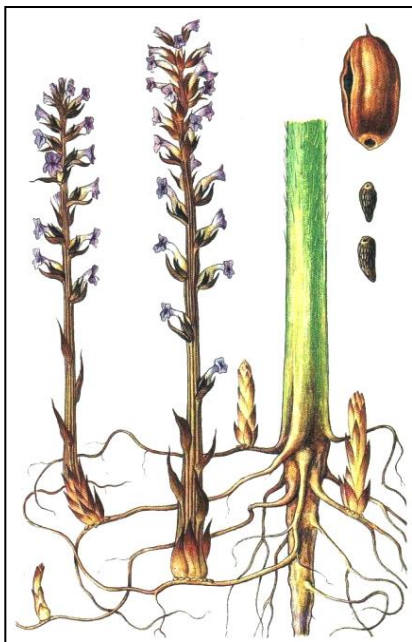
üzərində parazitlik etmiş, Ukraynaya düşdükdən sonra isə yeni bitkiyə asanlıqla uyğunlaşmışdır.

İyirminci əsrin əvvəlində Ukrayna seleksiyaçıları kəhrəyə davamlı yeni günəbaxan sortları yaratmışlar (xalq arasında bu parazit bitki “Valçok” adı almışdır), lakin mutasiya nəticəsində kəhrə onlara da sürətlə uyğunlaşmışdır(şəkil 50).

Günəbaxan bitkisinin becərilməsi ilə məşğul olan təsərrüfatlarda, kəkrə toxumlarının torpaqda ehtiyatı kifayət qədər yüksəkdir, buna görə də sahələrdə kəhrə hər il, günəbaxan bitkisinin kök-lərində məskunlaşaraq ora-dan qida maddələri və su qəbul edir. Nəticədə bitkinin böyümə və



Şəkil 49. Kəkrə



inki-şafı dayanır ki, bu da məhsuldarlığın azalmasına öz əks təsirinigöstərir.

Bir günəbaxan bitki-sinin kökündə ikiyüzədək parazit cücərtisi əmələ gələ bilər (məlumdur ki, hətta beş cücərtinin olması məhsuldarlığın hektardan iki-yeddi sentnerədək azalmasına səbəb olur, 30 cücərtinin olması isə həmin bitkinin becərilməsini səmərəsiz edir.

Şəkil 50. Kəkrə

Kəhrənin vurduğu zərər olduqca böyükdür, belə ki, tüfeyli günəbaxanın məhsuldarlığını 30-70%-dək aşağı salır, parazitə davamlı sortların becərilməsi isə, yuxarıda qeyd olunduğu kimi, tamamilə mümkünsüzdür, belə ki, kəhrə asanlıqla uyğunlaşır və yeni nəsilər artır.

Mübarizə tədbirləri. Kəhrəyə qarşı davamlı sortlardan istifadə edilməli, düzgün növbəli əkin tətbiq edilməli və bu zaman günəbaxan əkininin qabaq əkildiyi yerə 8-10 ildən tez qayıtmasına yol verilməməlidir. Sahədə bitən alaq otlarını, xüsusilə yovşanı məhv etmək lazımdır, çünki kəhrə bu bitkilərdən günəbaxana və başqa bitkilərə keçə bilər. Sahədə dərin dondurma şum keçirilməlidir, çünki bu cür şumlama zamanı çevrilmiş torpaqla birlikdə kəhrə toxumları xeyli dərinə (22 sm dərinliyə) basdırılır və beləliklə, onların cücərib üzə çıxması çox azalır.

Kəhrə ilə mübarizə heç də asan deyil, belə ki, parazitə kök yumrusu mədəni bitkinin kök sistemində yerləşmiş olur və davamlı olaraq yeni-yeni pöhranlar verir. Onlar gec-tez öz "sahibləri" ilə birgə torpaq səthinə çıxır və yeni toxumlar verir. Bunun qarşısını alacaq yeganə yol-"sahib" –bitkilərin torpaqdan kökləri ilə birgə çıxarılmasıdır.

İkinci yol isə toxumların həyatlıq qabiliyyətinin itməsini gözləmək və uzun müddət həmin yerə günəbaxan

bitkisini əkməməkdir. Əfsuslar olsun ki, gözləmə müddəti ən azı 10 il təşkil edəcək.

Parazitlə profilaktik mübarizə üsulları Günəbaxan bitkisinin cücərtilərinin normal böyüməsi və inkişafı üçün kompleks mikro və makroelementlərin, vitamin-lərin və qida maddələrinin olması zəruridir, buna görə də alaqların artmasına yol verilməməlidir. Belə ki, alaqların mədəni bitkinin çıxışları basaraq, onların normal böyümə və inkişafını məhdudlaşdırır. Bunun qarşısını almaq üçün, aqrotexniki buraxılışlara yol verməməli, vaxtlı-vaxtında cərgəarası becərmələr aparmalı, kəkərə düşmüş sahələri təmizləyərək, vurulmuş alaqları dərhal sahədən çıxarılaraq məhv edilməlidir (yandırmaq daha yaxşıdır). Bir çox təsərrüfatlarda alaqların qarşı mütləq olaraq kimyəvi mübarizə (herbisidlərlə dərmanlama yolu ilə) aparılır ki, bu da müsbət təsir göstərir.

Kəkərə ilə profilaktik mübarizə tədbiri kimi həmçinin, səpin materiallarının təmizlənməsi üzrə



Şəkil 51. Kəkərə

sistemli tədbirlər görülməli, tüfeyli- bitkinin mövcud olmadığı rayonlarda yayılmasının qarşısı alınmalıdır(şəkil 51).

Bəzi təsərrüfatlarda kəkrə ilə mübarizədə xüsusi cəlbədici və olduqca sıx səpinlər aparılır ki, toxumlar cücərsin. Lakin həmin səpinlər parazit sahibləri olmur (məsələn, yonca, üçyarpaq yonca, raps, qarğıdalı və başqa bitkilər). Belə sahələrin təşkilində əsas məqsəd-tüfeyli bitkinin kütləvicücərməsinə nail olmaqdır. Torpaq səthində kəkrənin çiçəkləri əmələ gələn kimi (çiçəkləmənin lap başlanğıcında), bitkilər silos üçün biçilir. Bu üsulun müsbət tərəfi ondan ibarətdir ki, kəhrə toxumlarını tökməyə çatmır, növbəti il günəbaxan səpildikdə isə, məhsul itkisi əhəmiyyətsiz olur.

Torpağın tamamilə təmizlənməsi (şüalanma) zəruridir. Becərmənin dərinliyi 20 sm-dən az olmamalıdır.

Kəhrə ilə mübarizədə göbələklərin (*Fusarium orobanche*) və fitamias milçəyinin(*Pihytomyza orobanchia*) köməyi ilə ekoloji (bioloji) mübarizə üsulu geniş yayılmışdır, bu da kəhrənin yayılmasının qarşısını alır.

Bütün dünyanın kənd təsərrüfatı kompaniyaları yeni, davamlı bitkilərin hazırlanmasına və tədqiqatların aparılmasına böyük sərmayələr qoyur. Son illər "Atilla""Bond", "Auris", "Tristan" günəbaxan hibridləri yaxşı davamlılıq nümayiş etdirmişlər.

Tüfeyli ilə kimyəvi mübarizə üsulları

Son dövrlərdə "Alfa Ximqrup" kompaniyasının "təmiz sahə" (Clearfield) adlanan texnologiyası yaxşı nəticələr verir. Belə ki, kompaniya xüsusi olaraq günəbaxanın

becərilməsi üçün səmərəli “Devays Ultra” herbisidini işləyib hazırlanmışdır. Herbisid yalnız kəh-rənin deyil, həm də digər alaq otlarının, hətta ən çətin hesab olunan parazitlərin (osot, ambroziya və başqaları) məhv olmasını təmin edir.

Dərman vasitəsi suda həll olunan məhlul şəklindədir, tərkibində iki aktiv maddə “imazapir” və “imazamoks” vardır ki, onları kəhrə yarpaqlardan qəbul edir. Aktiv herbisid maddələri parazitə daxilində amin turşularının yaranmasının və zülal sintezinin qarşısını alır ki, bu da nəticədə bitkinin məhvinə gətirib çıxarır.

Azərbaycanda rayonlaşdırılmış günəbaxan sortları, xaricdən alınması təklif olunan sort və hibridlər.

Qiqant-549, Yaxşılaşdırılmış VNİMAK-883, Kazio.: Yason, Duet, Oktava Performer, Forvard, Bond; Qənnadı sortları: Lakomka, Oreşek, Lyuks, Qiqant-549, Armavir-3497, Armavir-9343-1646-6540, VNİMAK-8931 Yaxşılaşdırılmış Zelyonka 368, Kazio, Alzan (ünvan: ФГБНУ ВНИИМК 350038, Россия, г Краснодар, ул Филатова, д 17. Тел: +7(861) 255-59-33, e-майл, vniimk@vniimk.ru).

Yason hibridi - Günəbaxanın yason hibridi boz-zolaqlı tumlara malikdir (şəkil 12). Vegetasiya müddəti 107-108 gündür. Səbətin orta diametri 18-24 sm-dir Bitkinin hündürlüyü 1,5-1,8m, 1000 tumun çəkisi 93 q-dır. Bir çox

təsərrüfatlar bu hibridi eyni qaydada çiçəkləmə və yetişmə xüsusiyyətinə görə seçirlər. Günəbaxan yağının alınmasında mükəmməl nəticələr əldə edilir, belə ki, o, zeytun yağına uyğundur. Bundan başqa, hibrid kifayət qədər quraqlığa, yatmaya davamlıdır, yalançı unlu şəh xəstəliklərinə və kəhrənin növmüxtəlifliklərinə tutulma dərəcəsi aşağıdır. Səpin və becərmə texnologiyasına düzgün əməl olunduğu təqdirdə potensial məhsuldarlığı 43 s/ha təşkil edir.



Oktava hibridi Günəbaxanınsadə, xəttarası hibridi, tezyetişən qrupa aid olmaqla, vegetasiya müddəti 95-98 gündür (şəkil 13). Təsərrüfat yetişkənliyi avqustun əvvəlində başlayır. Bitkilərin hündürlüyü 140-160 sm-dir, hibridin yaxşı yarpaqlanma xüsusiyyəti var, bitkilər hündürlüyünə görə eynidir. Bütün inkişaf fazaları (cücərmə, qönçələmə, çiçəkləmə, yetişmə) eyni qaydada davam edir.

Şəkil 13. Oktava hibridi.



Hibrid quraqlığa, yalançı unlu şəhə, ağ və boz çürüməyə, eləcə də tökülməyə və yatmaya davamlıdır. Hibridin məhsuldarlığı 40-45 s/ha təşkil edir, tumlarının yağlılığı 51-53%, optimal bitki sıxlığı 55-60 min/ha təşkil

edir. Hibrid yüksək texnologiyalı, yüksək plaş-tikliyə malikdir, bu isə əlverişsiz şəraitlərdə məhsulu saxlamağa imkan verir. Hibrid mineral gübrələrin tətbiqinə müsbət reaksiya verir.

Duet hibridi Günəbaxanın sadə, xətt arası hibridi orta tezyetişən qrupa aid olmaqla, vegetasiya müddəti 105-110 gündür (şəkil 14). Təsərrüfat yetişkənliyi avqustun sonunda, sentyabrın əvvəlində başlayır. Bitkilərin hündürlüyü 160-180 sm–dir, hibridin yaxşı yarpaqlanma xüsusiyyəti var, bitkilər hündürlüyünə görə eynidir.



Şəkil 14. Duet hibrid əkini.

Bütün inkişaf fazaları (cücərmə, qön-çələmə, çiçəkləmə, yetişmə) eyni qaydada davam edir.

Hibrid sirayətedici xəstəliklərə, yalançı unlu şəhə, quraqlığa davamlıdır, tökülmür.

Hibridin potensial məhsuldarlığı 48-52 s/ha, tumlarının yağlılığı 51-54%, optimal bitki sıxlığı 55-60 min/ha təşkil edir.

Hektara 80 min bitki sıxlığında yüksək məhsul əldə edilir. Hibrid mineral gübrələrin tətbiqinə müsbət reaksiya verir.

Jalon hibridi - Hibrid 2009-cu ildə qeydiyyatda alınmışdır. Sınaq müddətində orta yetişkənlik, səhra zonasında 28.6 s/ha, zamanətli artımı isə 2,2 s/ha təşkil etmişdir (şəkil 15). Potensial məhsuldarlığı 46.8 s/ha, yağlılığı 51.0-55.2 %, zülal 15.1-16.7 %, yağ çıxımı 1403-



Şəkil 15. Jalon hibridinin səbəti və tumu.

1450 kq/ha–ya bərabərdir, hibrid yatmaya, tökülməyə, quraqlığa davamlıdır, xəstəliklərə az sirayətlənir. Yarpaqların ölçüsü orta və iri, koppuşluğu normal, dişcikləri kobuddur. Gövdənin yuxarı hissə-sinin tüklülüüyü güclüdür.

Çiçəkləmə müddəti ortadır, çiçəkləri açıq-sarı rəngdə, orta möhkəmlikdə və uzunluqda, ensiz yumurtavari formadadır. Səbətin əyilmə istiqaməti əks tərəfə doğru aşağı

yönəlmiş, gövdəsi az əyilmiş olur. Səbət orta ölçülü, az qabarıq formadadır. Tumları enli-yumurtəşəkilli formada, orta böyüklükdə olur, əsas rəngi qara, ölçüsü orta, zolaqlılığı tumun kənarlarında zəif, zolaqların rəngi bozdur.

Performer hibridi - Sadə xə-tarası hibrididir. 168-175 sm hündürlükdə olmaqla, vegetasiya müd-dəti 117-123 gündür (şəkil 16). Səbətin diametri 22-25 sm-ə çatır. Tumlarının yağ-lılığı 54-56 %, şulkada 23-25 %-dir, potensial məhsuldarlığı 38-45 s/ha-dır.

1000 tumun çəkisi 53-56 qr-dır. Hibrid fomopsis,

aq və boz çürümə xəstəliklərinə davamlıdır.

Bitki sıxlığı 48-52 min/ha təşkil edir.

Forvard hibridi - Sadə xəttarası hibrid-dir dövlət qeydiyyatına 2008-ci ildə alın-mışdır. Ukraynanın çöl və meşə-çöl zonalarında becə-rilməsi məqsəduyğundur. Növ müxtəlifliyi tünd zolaqlı, hündür-lüyü 180-187 sm, səbətin diametri 18-22 sm, az koppuş, qabıqlanması 22.0-22.5%, zirehliliyi 99.7%, 1000 tumun çəkisi 59-60 qr-dır (şəkil 17).



Şəkil 16. Performer hibridi.



Şəkil 17. Forvard hibridi.

Bioloji göstəriciləri: orta tez yetişən, vegetasiya müddəti 108 sutkayadək, yatmaya, tökülməyə, quraqlığa davamlıdır, bitki sıxlığına davam gətirir, çürümə xəstəliyinə və kəhrəyə davamlıdır. Təsərrüfat əhəmiyyəti: potensial məhsuldarlığı 43,6 s/ha-ya bərabərdir, təklif olunan bitki sıxlığı, hektara 50 min bitki, tumların yağıllığı 49.2-49.8 % təşkil edir.

Bond hibridi - Hibrid 2011-ci ildə qeydiyyatdan alınmışdır. Orta tez yetişən qrupa aid olmaqla, vegetasiya müddəti 110-115 gündür (şəkil 18).

Bitkilərin hündürlüyü 140-157 sm-dir, səbəti orta-iri, yetişmə fazasında tumlu kütlə tərəfdən baxdıqda koppuş görünür.

Tumları orta irilikdə, qara və ağ rəngdə olur. Qara rəngli tumların zəif görünən boz zolaqları olur, tumların tərkibində 49-51% yağıllıq olur.



Şəkil 18. Bond hibridi

Hibrid genetik olaraq pas və peronosporioz, boz və ağ çürümə xəstəliyinə, hava və torpaq quraqlığına qarşı yüksək davamlılıq qabiliyyəti vardır. Çöl və meşə-çöl zonalarında becərilməsi məqsədəuyğundur. Məhsul yığımından əvvəl qeydə alınmış optimal bitki sıxlığı

hektara 45-50 mindir, potensial məhsuldarlığı 45,0 s/ha-ya bərabərdir. Hibridin üstünlüyü: olduqca davamlıdır.

Lakomka sortu –

Qənnadı əhəmiyyətli iritumlu günəbaxan sortudur. Sort olduqca yüksək məhsuldar, çox iri tumları vardır. Lakomka tez yetişən sortdur, texniki yetişmə dövrü artıq 84-88-ci sutkada başlayır (şəkil



Şəkil 19. Lakomka sortu.

19). Sort müxtəlif aqrofonlarda özünü çox yaxşı aparır, bu zaman yüksək məhsul-31-35 s/ha, və 50 % yağlılıq olur. Bitkilər kifayət qədər hündür boylu olurlar, 190-200 sm. Bu sort səbətciyin səthinin çiçəkləməsinə və yetişməsinə görə eyniliyi ilə fərqlənir. 1000 tumun çəkisi 130 q-dir, sıx becərilməni sevmir, buna görə də bitki sıxlığı 30 min/ha təşkil edir.

Oreşek sortu -

Oreşek sortu qənnadı əhəmiyyətlidir.

Tez yetişən, hündür boylu, iri tumlu sort-dur (şəkil 20). Vege-tasiya müddəti 80-85 gün, yağlılığı 46-50%; dən məhsuldarlığı 32-35 s/ha təşkil edir.



Şəkil 20. Oreşek sortu

Bitkilərin hündürlüyü 140-160 sm-dir, sortun çiçəkləmə və yetişməsi eyni qaydada davam edir, yaxşı ball verəndir.

Bütün becərmə zonalarına uyğundur, yalançı unlu şəh, günəbaxan güvəsi və digər yoluxucu xəstəliklərə davamlıdır, sıx səpin əlverişsizdir. Oreşek minimal xərcə yüksək iqtisadi səmərə əldə etməyə imkan verən sortdur. Təklif olunan əlverişli bitki sıxlığı 25 min/ha-dək, 1000 tumun çəkisi isə 150 q-dır.

Lüks sortu - Bu sort “Don iritumlu” sortundan çox tək-rarlı seçmə yolu ilə alınmış, xəstəlik törədicilərinə qarşı davamlı sortlarla tək-rar tozlanma nəticə-sində əldə edilmişdir (şəkil 21). Yüksək məhsuldar günəbaxan sortu orta yetiş-kənlik qrupuna aiddir. Vegetasiya müddəti 100-105 gün davam edir.



Şəkil 21 Lüks sortu

Sınaq illərində orta məhsuldarlıq 32-34 s/ha, ən yüksək isə 48s/ha təşkil etmişdir. Əsas fərqləndirici xüsusiyyəti iri tumlu olmasıdır, 1000 tumun çəkisi orta hesabla 135-145q-dır. Bitkilərin hündürlüyü 175-185 sm-dir, səbətin diametri 25-27 sm-dir.

Sortun məlum kəhrə növlərinə qarşı immuniteti vardır, çürümə, vertsilioz və fomopsis xəstəliklərinə qarşı davamlıdır. Yaxşı bal verəndir. Müxtəlif iqlim zonalarında becərməyə uyğundur quraqlığa davamlıdır, yalançı unlu şəh, günəbaxan güvəsi və təkrar yoluxucu xəstəliklərə davamlıdır. Əlverişli bitki sıxlığı düzən zonalarda 30-33 min/ha, meşə-düzən zonalarda isə 33-35 min/ha-dır.

Herbsidsiz becərmə texnolo-giyasına yararlıdır və qənnadı sənayesində qoz xam-malına alternativdir.

Becərmədə minimal sərfiyyatla yüksək iqtisadi səmərə əldə etməyə imkan verir.

Qiqant– 549 sortu. Ümumittifaq Bitkiçilik İnstitutunun Kuban və Maykop təcrübə stansiyaları tərəfindən Krasnodar diyarının yerli nümunəsindən fərdi seçmə üsulu ilə yetişdirilmişdir.

Günəbaxanın çırtlaq qrupuna daxildir. Silos üçün ən əlverişli sortdur. Gövdəsinin hündürlüyü 2-4 metrə qədərdir. Yaxşı yarpaqlanandır. Vegetasiya müddəti 90-110 gündür. Aran rayonlarında iyunun axırlarında, alçaq-dağlıq bölgələrdə iyulun ortalarında, orta-dağlıq bölgələrdə isə avqustun əvvəllərində ən yüksək yaşıl kütlə verir. Səbəti orta irilikdə, tumu iri, açıq-boz rəngli, zirehsizdir. Yaşıl kütlə məhsulu hər hektardan orta hesabla alçaq-dağlıq (dağətəyi) bölgədə 150-330 sentner, orta-dağlıq bölgədə isə 250-300 sentner olur.

Yüksək yaşıl kütlə məhsulu hər hektardan Alazan-Həftəran vadisinin rütubətli hissəsində 900 sentnerə çatır. 18 Azərbaycanın al-çaq-dağlıq və orta-dağlıq bölgələrində silos məqsədilə 1946-cı ildə rayonlaşdırılmışdır.

Armavir - 3497 –
Ümumittifaq Elmi-
Tədqiqat Yağlı Bit-kilər
İnstitutunun (VNIIMK)
Armavir təcrübə
stansiyasında VNIIMK
1646 sortundan
çoxtəkrarlı seçmə yolu
ilə alınmışdır. Hektardan



Şəkil 22 Armavir 3497 sortu.

35,2 sen. dən məhsulu verir. Yağlılığı 54,7%-dir. Hektardan 17,3 sentner yağ almaq mümkündür. Bitkinin boyu 180-219 sm., vegetasiya müddəti 90-96 gündür. Orta yetişən, quraqlığa, günəbaxan güvəsi və vertisilium soluxma-sına davamlı sortdur (şəkil 22).

Armavir–9343.

Ümumittifaq Bitki-çilik İnstitutunun Armavir yağlı bitki-lər istinad mən-təqəsində təcrübə stansiyasında Ar-mavir - 3497 sor-tundan fərdi seçmə yolu ilə alınmışdır. Gövdəsi 130-175 sm hündürlüyündə, səbətin diametri 12-18 sm, azacıq



Şəkil 23 Armavir 9343 sortu.

qabarıqdır. Tumu uzunsov pəzşəkilli, orta irilikdədir. Tum qabığı tünd-boz rəngli, qaramtıl zolaqlıdır. 1000 ədəd tumunun kütləsi 57-76 qramdır. Tumunda 38-44%, nüvəsində 60-63% yağ olur. Tezyetişən sortdur (şəkil 23).

Yerli çırtlama sortu. Gövdəsi 300-350 sm hündürlüyündə, yoğun, tez oduncaqlaşan, səbətin diametri 30-32 sm, tumu ol-duqca iri 20-28 mm, boz rənglidir. Əsasən silos üçün becərilir.

Yaxşılaşdırılmış

ВНИИМК 1646

Ümumittifaq Elmi–Tədqiqat Yağlı Bitkilər İnstitutunun (indiki ВРИИМК) Armavir təcrübə stan-siyasında



Şəkil 24 Yaxşılaşdırılmış ВНИИМК 1646

Ukraynanın Mariopol şəhərində becərilən yerli sortdan, təkrar fərdi seçmə yolu ilə alınmışdır.(şəkil 24). Hektar-dan 34,8 s. dən verir. Yağlılığı 53%-dir. Hektardan 16,6 s. yağ almaq mümkündür. Bitkinin boyu 175-215 sm., vegetasiya müddəti 90-94 gündür. Orta yetişən, quraqlığa, günəbaxan odlucasına və vertisilium soluxmasına davamlı sortdur.

Yaxşılaşdırılmış

ВНИИМК 6540 –
Ümumittifaq Elmi –
Tədqiqat Yağlı Bitki-lər
İnstitutunun (indi-ki
ВРНИИМК) mər-kəzi
bazasında ВНИ-ИМК
1646 və ВНИ-ИМК 1813
sortla-rının sərbəst
tozlanma-sından alınan bitki-
lərdən çoxtəkrarlı fərdi
seçmə yolu ilə alınmışdır.



Şəkil 25 Yaxşılaşdırılmış ВНИИМК
6540

Hektardan 36,4 s. dən verir(şəkil 25). Yağlılığı 54,1 % -dir. Hektardan 17,7 s. yağ almaq mümkündür. Bitkinin boyu 175-210 sm., vegetasiya müddəti 90-95 gündür. Orta yetişən, yüksək məhsuldar, quraqlığa, günəbaxan odlucasına və vertisilium soluxmasına davamlı sortdur

Yaxşılaşdırılmış

ВНИИМК 8931
Ümumittifaq Elmi -
Tədqiqat Yağlı Bitkilər



Şəkil 26. Yaxşılaşdırılmış ВНИИМК
8931

İnstitutunun (ВН-ИИМК) mərkəzi təcrübə bazasında 5452 sortu ilə ВНИИМК 6540 sortlarının çarpazlaşdırılmasından alınan hibridlərdən fərdi seçmə yolu ilə alınmışdır(şəkil 26).

Hektardan 35,5 s. dən verir. Yağlılığı 53,6%-dir Hektardan 17,1 s. yağ almaq mümkündür. Bitkinin boyu 175-210 sm., vegetasiya müddəti 90-95 gündür. Orta yetişən, yüksək məhsuldar, quraqlığa, günəbaxan odlucasına və vertisilium solux-masına davamlı sortdur.

Yaxşılaşdırılmış Zelyonka 368 ÜmumittifaqElmi - Tədqiqat Yağlı Bitkilər İnstitutunun (ВНИИМК) Belqorod təcrübə stansiyasında Zelyonka 63 sortunun bir neçə müxtəlif mənşəli sortlarla istiqamətləndirilmiş sərbəst tozlanmasından alınan bitkilərdən fərdi seçmə yolu ilə alınmışdır. Hektardan 28,2-34,5 sentner dən verir. Yağlılığı 51,8-54%-dir. Hektardan 13,2 - 16,8 sentner yağ almaq mümkündür. Bitkinin boyu orta hesabla 170 sm.,vegetasiya müddəti 90-105 gündür. Orta yetişəndir, günəbaxan güvəsinə və vertisilium soluxmasına davamlı sortdur.

Kazio. Kazio sortu Fransadan gətirilib. Azər-baycanda 2002-ci ildən başlayaraq rayonlaşdırılıb. Bitkinin hündürlüyü 153 sm, 1000 ədəd dənin kütləsi 55,9 q, xüsusi çəkisi 385 q, tumunda yağın miqdarı 40,6%, zülalın miqdarı 19 %-dir. Bu sort orta tezyetişəndir. Vegetasiya müddəti 120 gündür. Xəstə-liklərə qarşı orta davamlıdır.

Alzan. Fransa seleksiyaçıları tərəfindən yaradılmış ikixətli hibriddir. Hündürlüyü 160 - 172 sm, səbətinin diametri 17-18 sm olmaqla nazik, yastı, maili (əyilən) deyildir. Toxumunun yağlılığı 46,0-52,0 %-dir. Bərabər hündürlükdə olan, müntəzəm çıxış verən, eyni vaxtda yetişən hibrid kimi yüksək texnoloji xüsusiyyətlərə

malikdir. Yüksək məhsuldardır. 2004-2006-cı illərdə nümayiş tarlasında müsabiqəli sortsinəğində 30,5 s/ha toxum məhsulu vermişdir. Hektardan yağ çıxımı 4 ildə orta hesabla 14,1 sen. təşkil etmişdir. Hektarda 54-59 min bitki saxlanılır. Vegetasiya müddəti 94-101 gündür.

Ədəbiyyat

1.Bryantsev B.A., Dobrozrakova T.Z.Bitkilərin ziyanvericilərdən və xəstəliklərdən qorunması. Bakı, “Maarif” nəşriyyatı, 1966.

2. Cəfərov M.U., Quliyev P.M., Səfərov N.Ə.Kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilmə və yığımtexnologiyası.

3.Fərəcova S.Ə.,Vəliyeva M.A. Pambıq bitkisinin zərərvericilərinə qarşı mübarizə tədbirləri. Gəncə - “Əsgəroğlu” 2015, səh 48.

4.Gəncə-Qazax və Şirvan bölgəsində günəbaxan bitkisinin optimal aqrotexnikasının öyrənilməsi. BM və TB ETİ-nin 2015-2017-ci il Texniki bitkilərin aqrotexnologiyası şöbəsinin yekun hesabatı.

5.Hacıyev Cəmil,Hüseynov Məşdi Əkinçilik, Bakı, 2008.

6.Hümbətov H.S., Bəşirov V.V. Mahmudov V.R. Yağlı və efir yağlı bitkilər. Bakı, 2016, 248 s

7.Yusibov MaarifBitkiçilik, Bakı, Qanun Nəşriyyatı, 2011.

- 8.Беляев Г.Н.-Микробиология, 1958, Т. 27, вып.4
9. Былинкина В.Н., Фишкова Э.С. "Труды Всесоюз, н-и. in-ta. с-х.
10. Вавилов П.П., Трищенко В.В., Кузнецов В.С., Третьяков Н.Н., Шатилов И.С. Растениеводство, М., Агропромизгат, 1986
- 11.Доспехов В.А.-"Известия ТСХА", 1967, № 2
- 12.Енкина О.В.-Эффективность фосфобактерина и некоторые вопросы биологического превращения фосфора в выщелоченных черноземах Кубани. Автореф. дис.на соиск. учен. степени канд. биол.наук. Краснодар, 1963. 22 с.(Ростов, н/Д. гос. ун-т).
- 13.Карпова Э.С.-Микробиология, 1966, Т-35. вып.5.
- 14.Мишустин Е.Н., Теннер Е.З.-"Известия ТСХА" 1963, Т-6, № 85
15. Пропина Н.И.-Труды Периского с-х, инта, 1965, Т-28
- 16.ПустовойВ.И.-Под общей редакцией академика,Подсолнечник. Москва Колос 1975
17. Шеметов В.Е.-Продуктивность озимой пшеницы в зависимости предшественников и системы удобрения в севообороте на выщелосенных черноземах Краснодарского края. Автореф. дисс. на соиск. учен.степени конд. с-х. наук. Краснодар, 1970, 22 с.(Горский с-х. in-ta.)
18. Ярошевич И.В.-Агрохимия", 1966, № 6
19. <http://semenalidery.com/seeds/>
20. <https://semservis.com.ua/semena-podsolnukha/>
- 21.<https://terra-yug.com.ua/ru/>

Mündəricat

Giriş.....	3
Yağlı bitkilər.....	5
Günəbaxan.....	10
Azərbaycanda rayonlaşdırılmış günəbaxan sortları, xaricdən alınması təklif olunan sort və hibridlər.....	24
Günəbaxanın gübrələnməsi.....	37
Gübrələrin tətbiqi ilə əlaqədar günəbaxan altında olan torpaqların mikrobioloji fəaliyyəti.....	37
Əsas gübrələr.....	40
Günəbaxanın becərmə aqrotexnologiyası.....	46
Günəbaxanın xəstəlikləri.....	59
Günəbaxanın zərərvericiləri.....	72
Alaqlara qarşı mübarizə tədbirləri.....	89
Günəbaxan əkinlərinə zərər vuran təhlükəli əlaqotları...	93
Tüfeyli ilə kimyəvi mübarizə üsulları.....	102

Ədəbiyyat.....	103
Mündəricat.....	104

Ибрагимов Азад Ганбар оглы

Валиева Махира Айдын кызы

Подсолнечник

Azad Qəmbər oğlu İbrahimov

Mahirə Aydın qızı Vəliyeva

Gunəbaxan bitkisi