

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
BOTANİKA İNSTİTUTU**

Əlyazması hüququnda

ƏLİRZA FƏRRUX HADİ OĞLU

**AZOT VƏ KALIUM ELEMENTLƏRİNİN BƏZİ TÜTÜN
SORTLARININ MÖRFOFİZİOLOJİ
XÜSUSİYYƏTLƏRİNƏ VƏ MƏHSULDARLIĞINA TƏSİRİ**

2411.02 - Bitki fiziologiyası

Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün
təqdim olunmuş dissertasiyanın

A V T O R E F E R A T I

BAKI-2013

Dissertasiya işi Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Botanika İnstitutunun Bioloji məhsuldarlığın fundamental problemləri şöbəsi və İran İslam Respublikasının Gilan vilayətinin Rəşt şəhərinin Tütün Tədqiqatları İnstitutunda yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: AMEA-nın müxbir üzvi, biologiya üzrə elmlər doktoru İ. V. Əzizov

Rəsmi opponentlər: Azərbaycan Respublikası Əməkdar Elm xadimi, ABŞ İllinoys EA-nın həqiqi üzvü, b.e.d., professor N.A.Qasimov

Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru
X.C.Xəlilova

Aparıcı təşkilat: Azərbaycan Elmi Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun Bitki Fiziologiyası və biotexnologiya şöbəsi

Dissertasiyanın müdafiəsi “13” dekabr 2013-cü il saat 13⁰⁰-da AMEA Botanika İnstitutunun D.01.061 Dissertasiya Şurasının yığıncağında aşağıdakı ünvanda keçiriləcəkdir.

Ünvan: Bakı şəhəri, AZ1073, Badamdar yolu, 40.

Dissertasiya ilə AMEA Botanika İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Dissertasiyanın avtoreferatı “___” _____2013-cü il tarixində göndərilmişdir.

**D.01.061 Dissertasiya Şurasının
elmi katibi b.e.d., professor**

S.C.İBADULLAYEVA

İŞİN ÜMUMİ XA^PAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı. Tütünün insan orqanizminə olan zərərli təsirinə baxmayaraq, tütünçülük böyük gəlir gətirən sahələrdən biri kimi dünyanın bir çox ölkələrinin iqtisadiyyatında öncül yerlərdən birini tutur. Enerji resurslarının qiymətlərinin getdikcə artdığı müasir dövrdə bu sahənin də inkişaf etdirilməsinin zərurəti artır. Tütün yarpaqlarının tərkibində 0,5 – 0,7% nikotin, 3,5 – 7,0% qətran, 10 – 20% karbohidrat, 20%-ə qədər zülal vardır (Шмук, 1959, Володарский, 1971). Tütünün tərkibində olan nikotin bitki xəstəlikləri ilə mübarizə aparmaq və həmçinin heyvanları müalicə etmək üçün dərman preparatlarının hazırlanmasında istifadə olunur. Tütünün tərkibində olan zülal əvəzolunmaz aminturşular ilə zəngindir və hazırda ondan müxtəlif virus xəstəliklərinə qarşı istifadə edilir. Tütün zülalı həmçinin qida əlavələri şəklində yeyinti sənayesində də istifadə olunur (Белкин, 2001). Digər tərəfdən, tütünün tərkibində olan ən zəhərli alkaloiddən olan nikotindən əzəçılıq sənayesində nikotin turşusunun və ya PP vitamininin alınmasında istifadə olunur. Tütünün çiçək qruplarında olan efir yağları parfümeriya və kimya sənayesində tətbiq edilir. Digər yağlı-texniki bitkilərdən fərqli olaraq tütün xüsusi fərdi yanaşma tələb edir, çünki bu bitkinin məhsulunun miqdarından da çox onun yarpaqlarının keyfiyyətinə qiymət verilir. Təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, son illərdə tütün məhsulunun kəmiyyət və keyfiyyətinin yüksəldilməsinə həsr olunmuş elmi tədqiqatların sayı azdır. Əksər tütün təsərrüfatlarında bu bitkinin genotip və sort xüsusiyyətləri nəzərə alınmadan mineral və üzvi gübrələrinin verilməsi zamanı düzgün olmayan texnologiyalardan istifadə olunur. Verilən gübrənin miqdarı artdıqca, alınan məhsulun maya dəyəri artır, rentabellilik azalır. Müəyyən edilmişdir ki, qida normasında azotun payının artırılması karbohidratların sərf olunmasını sürətləndirir ki, bu da zülal sintezinin güclənməsinə səbəb olur. Nəticə etibarlı ilə Şmuk ədədi (karbohidratların züllallar olan nisbəti) azalır və tütünün keyfiyyəti pisləşir. Kalium isə züllalların toplanmasının qarşısını alır və tütünün keyfiyyətini yaxşılaşdırır.

Gübrənin bitki tərəfindən səmərəli mənimsənilməsini artırmaq üçün hər bir genotipin xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır, çünki tütünün müxtəlif genotiplərində ontogenezin ayrı-ayrı dövrlərində mineral qida elementlərinə tələbat müxtəlif olur.

Tədqiqatın məqsədi. İran İslam Respublikasında becərilən Koker 347 və K326 tütün sortlarından yüksək və keyfiyyətli yarpaq məhsulunun alınması üçün azot və kalium gübrələrinin optimal doza və nisbətlərinin müəyyən edilməsi olmuşdur.

Tədqiqatın vəzifələri: 1. Ayrı-ayrılıqda və müxtəlif nisbətlərdə birlikdə verilmiş azot və kalium gübrələrinin tütün bitkilərinin məhsuldarlığına təsirinin tədqiqi.

2. Ayrı-ayrılıqda və birlikdə müxtəlif nisbətlərdə verilmiş azot və kalium gübrələrinin tütünün keyfiyyət göstəricilərinə təsirinin tədqiqi.

3. Müxtəlif nisbətlərdə verilmiş azot və kalium gübrələrinin tütünün fotosintez fəaliyyətinə təsirinin tədqiqi.

İşin Elmi yeniliyi. İlk dəfə olaraq İranın iqlim şəraitində azot və kaliumun Koker347 və K326 tütün sortlarının məhsuldarlığına və tütünün keyfiyyətinə təsiri öyrənilmişdir.

İşin praktiki əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, Koker347 və K326 tütün sortlarından yüksək və keyfiyyətli məhsulun alınması üçün tələb olunan azot və kalium gübrələrinin optimal dozaları müəyyən edilərək tütünçülük təsərrüfatlarında tətbiq edilmişdir.

İşin aprobasiyası. Dissertasiya işi AMEA Botanika İnstitutunda (2009), İranda (2010), AMEA Torpaqşünaslıq İnstitutunda (2012) və Sinqapurda (2012), Nigeriyada (2012) keçirilən beynəlxalq konfranslarda müzakirə edilmişdir.

Müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar: Əkində tütün bitkilərinin böyümə və inkişafını təmin edən azot və kalium gübrələrinin optimal dozaları müəyyən edilmişdir.

Koker347 və K326 tütün sortlarının ən keyfiyyətli yarpaq məhsulu müvafiq olaraq N55 K200 və N35 K200 variantlarında əldə edilmişdir.

Dissertasiyanın quruluşu: Dissertasiya 139 səhifədə yazılmış, giriş, 6 bölmə, nəticələr, praktiki tövsiyələr və 125 mənbəni əhatə edən ədəbiyyat siyahısından ibarətdir.

MATERIAL VƏ METODLAR

2.1. Təcrübələrin aparıldığı ərazinin torpaq-iqlim şəraiti:

Təcrübələr İran İslam Respublikasının Gilan ostanının Rəşt şəhərinin Tütün Araşdırmalar Mərkəzində 2008 - 2010-cu illərdə aparılmışdır. Bu ərazi 49 dərəcə coğrafi uzunluq dairəsində 3 dəqiqə şərqə doğru, 37 dərəcə coğrafi en dairəsində 16 dəqiqə şimala doğru dəniz səviyyəsindən 25 metr hündürlükdə yerləşir. Bu region mülayim iqlim qurşağında yerləşir. Yay istisna və rütubətli, qışı isə orta yağıntılı keçir. İl ərzində nisbi rütubət 85 % orta temperatur 17 ° olur. Ən yüksək temperatur iyul ayında, ən aşağı temperatur isə yanvar-fevral aylarında müşahidə olunur. İl ərzində orta yağıntı 30 mm-ə yaxın olur. Təcrübə aparılan ərazidən torpaq nümunəsi götürülərək Gilan ostanının Lahican şəhərində yerləşən Çay Araşdırmalar Mərkəzinə göndərilərək təhlil edilmişdir.

2.2. Təcrübənin sxemi:

Təcrübələr 2288 m² sahədə 5x6 metrlik ləklərdə üç təkrarla aparılmışdır. Azot gübrəsi ammonium - nitrat (NH₄NO₃) duzu şəklində 4 variantda (34, 45, 55 və 65 kq/ha), kalium gübrəsi kalium-sulfat duzu şəklində (K₂SO₄) 2 variantda (150 kq/ha, 200 kq/ha) verilmişdir. Təcrübələr iki növ istixana tütünü üzərində aparılmışdır. Bunlardan biri regionda ən çox becərilən Koker 347 sortu, digəri isə K 326 sortudur. Təcrübə variantlarının ümumi sayı təkrarlarla birlikdə 54 olmuşdur. Mineral qida elementləri aşağıdakı sxem üzərində verilmişdir: 1. NoKo; 2. N35K150; 3. N35K200; 4. N45K150; 5. N45K150; 6. N55K150. 7. N55K200, 8. N65K150; 9. N65K200.

2.3. Tütünün becərməsi və nümunələrinin analizi üsulları

Toxum əkilərək sahə şumlandıqdan sonra "bapam" preparatı ilə dezinfeksiya edilmişdir. Dezinfeksiyadan iyirmi gün sonra toxum səpilərək ləklər hazırlanmış, cücərmə üçün tələb olunan istiliyin alınması üçün peyin verilmişdir. Cücərtilərin ölçüləri 12-14 sm çatdıqdan sonra geniş sahəyə şitillənmişdir. Şitil üçün istifadə edilən bitkilərin kök boğazından cücərmə nöqtəsinə qədər məsafəsi 6-7 sm olmuşdur. Hər variant 6 cərgədə əkilmişdir. Bir cərgədə olan bitkilər arasındakı məsafə 15-20 sm, cərgəarası məsafə 55 sm olmuşdur. Mineral gübrələrin 50 %-i şitillənmədən əvvəl, 50 %-i

isə sonra verilmişdir. Qönçələnmə mərhələsində yarpaqların keyfiyyət tərkibinin yaxşılaşdırılması üçün bitkilərin baş hissələri qönçələrlə birlikdə kəsilmişdir. Yetimləmə mərhələsində yarpaq yığıcı aşağı yarusdan başlayaraq 4 mərhələdə aparılmışdır. Quru yarpağın işgörmə qabiliyyətini təyin etmək üçün tam qurudulmuş və çəkilmiş yarpaq 18-22 dərəcədə rütubətli otaqda 24 saat saxlanılır və çəkilir. Çəkilər arasındakı fərq yarpağın işgörmə qabiliyyətidir.

Tütün şəkərinin və nikotininin miqdarı avtoanalizator cihazının köməyi ilə təyin edilmişdir. Yarpaq sahəsi indeksi $L=Ar/S$ düsturu ilə hesablanmışdır. L – yarpaq indeksi, Ar – vahid sahəyə düşən yarpaq səthi, S – sahə. Fotosintezin xalis məhsuldarlığı (1 gün ərzində 1dm² yarpaq səthinə düşən quru maddənin kütləsi) $P = Q/M2 \times \text{gün}$.

III FƏSİL

3.1. Azot və kaliumun tütünün yarpaq məhsuluna təsiri

Tütün bitkisinin böyümə və inkişafı üçün, məhsulun əmələ gəlməsi üçün önəmli sayılan kalium və azot elementlərinin ayrı-ayrılıqda gübrə şəklində verilməsi yüksək və keyfiyyətli məhsulun formalaşması üçün lazım olan optimal nisbətlər müəyyən etməyə imkan vermişdir (Cədvəl 1).

Cədvəl 1.

K və N elementlərinin ayrı-ayrılıqda verilməsinin tütünün yarpaq məhsuluna təsiri

Element	Gübrə miqdarı (kq/ha)	Koker ₃₄₇		K ₃₂₆	
		Yarpaq. quru kütlə. kq/ha	Gövdə üzər. yarpaqların sayı	Yarpaq. quru kütlə. kq/ha	gövdə üzər. yarpaqların sayı
N	0	1255±7	24	1059±5	24
	35	1509±5	25	1852±9	27
	45	1702±4	28	1490±8	26
	55	2022±12	31	1436±5	25
	65	1795±13	29	1282±7	25
K	0	1320±9	25	1211±6	25
	150	1618±11	27	1477±5	26
	200	1896±16	29	1553±6	27

Istixana tütününə azotun təsirini araşdırmaq məqsədilə iki il ərzində Xorvatiyanın pitomacha regionunda Zaqrıb Tütün Araşdırmalar mərkəzinin əkin sahəsində luvisol torpağı üzərində təsadüfi mükəmməl blok dizaynı şəklində (RCBD) 4 təkrar ilə bir təcrübə aparılmışdır. Bu araşdırmada hər hektara 0, 20, 30, 40 və 50 kq miqdarında azot istifadə edildi. Hər iki ildə azotun miqdarı hər hektarda 40 kq-dan 50 kq-a qədər artırıldıqda yarpağın orta həddə işgörmə qabiliyyəti, eni və uzunluğu da artmağa, lakin yarpağın keyfiyyəti düşməyə başlamışdır. Digər tərəfdən, hər hektarda 40 kq azotdan daha çox gübrədən istifadə etdikdə şəkərin miqdarı azalmağa başlamışdır.

3.2. Azot və kaliumun tütünün yarpaq məhsuluna təsiri

Tütün bitkisinin böyümə və inkişafı üçün, məhsulun əmələ gəlməsi üçün önəmli sayılan kalium və azot elementlərinin ayrı-ayrılıqda gübrə şəklində verilməsi yüksək və keyfiyyətli məhsulun formalaşması üçün lazım olan optimal nisbətlər müəyyən etməyə imkan vermişdir.

Azot gübrəsinin 35 kq-dan 55 kq-a qədər artırılması həm yarpağın quru kütləsinin, həm də gövdə üzərində yarpaqların sayının artmasına təsir edir, lakin azotun miqdarı 65kq/ha-da çox olduqda bu artım baş vermir. Kalium gübrəsinin 150 kq-dan 200 kq-a qədər artırılması isə həm quru yarpaq kütləsinin, həm də gövdə üzərində yarpaqların artmasına müsbət təsir edir. Bütün kənd təsərrüfatı bitkilərinin, o cümlədən tütün məhsulunu yüksəldilməsi üçün mineral gübrələr kompleks şəkildə verilir, və bu kompleksdə ayrı-ayrı qida elementlərinin miqdarının və nisbətinin dəqiqləşdirilməsi zəruridir. Biz öz təcrübələrimizdə azot və kalium elementlərinin müxtəlif nisbətlərini tütünün quru yarpaq məhsuluna təsirini tədqiq etmişik (Cədvəl 2). Cədvəldən görüldüyü kimi, azot və kaliumun müxtəlif nisbətlərdə verilməsi həm yarpaq məhsulunun kütləsinə, həm də gövdə üzərində əmələ gələn yarpaqların sayına əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir. Azotun miqdarının artması Koker347 sortunda ümumi yarpaq kütləsinin və bitkidə olan yarpaqların miqdarının artmasına səbəb olmuşdur. Yalnız 7-ci variant istisna təşkil etmişdir. K326 sortunda isə bir qədər başqa mənzərə alınmışdır.

Cədvəl 2.

Müxtəlif nisbətlərdə verilmiş azot və kalium elementlərinin tütün sortlarının yarpaq məhsuluna təsiri (kq/ha)

Sıra №	N	K	Koker347			K326
			yarpağın quru kütləsi	gövdə üzərində yarpaqların sayı	yarpağın quru kütləsi	gövdə üzərində yarpaqların sayı
1	0	0	1320±5	23	1425±11	24
2	35	150	1368 ± 9	23	1837±21	28
3	35	200	1651± 11	27	1523±16	27
4	45	150	1731±15	28	1328± 9	23
5	45	200	1674±13	28	1526±12	27
6	55	150	1977±16	30	1868±15	29
7	55	200	2067 ±8	32	1458±17	27
8	65	150	1396±10	28	1546±18	27
9	65	200	2005±19	30	1038± 9	21

K326 sortu üçün ən optimal doza 55 kq azot və 150 kq kalium olmuşdur ki, bu nisbətdə yarpaq kütləsi və gövdə üzərində yarpaqların kütləsi və sayı ən böyük qiymət olaraq müvafiq olaraq 1868 kq və 29 olmuşdur. Koker347 sortu üçün isə ən optimal miqdar 55 kq azot və 200 kq kalium olmuşdur. Tütün bitkisinin mineral qida elementləri ilə qidalanması sahəsində müxtəlif araşdırmalar aparılmışdır və aşağıda onlardan bəziləri haqqında məlumat verməyi məqsəduyğun hesab edirik. İstixanalarda və əkin sahələrində tütün üzərində aparılan təcrübələr göstərmişdir ki, hər hektara verilən nitrat azotunun 66 kq – a qədər artırılması quru yarpaq ilə ifadə olunan məhsulun miqdarını və bitki tərəfindən udulan kaliumun miqdarını artırır. İki il ərzində K326 növlü istixanada becərilən tütün üzərində hər hektara 0, 20, 40, 60 və 80 kq azotun miqdarının təsiri İtaliyanın Bovolene regionunun Verona şəhərində araşdırılmışdır. Bu təcrübədə istixanada hasil edilən məhsulun miqdarı verilən azot gübrəsinin miqdarı ilə düz mütənəsb olmuşdur.

IV FƏSİL

Azot və kaliumun tütün bitkisinin biokütləsinə və keyfiyyətinə təsiri: Məlumdur ki, tütün dik duran möhkəm gövdəyə malikdir, diametri kök boğazından üst tərəfdə 18-35 olub, yuxarıya doğru nazıqlaşır və 8-12 mm-ə çatır. Xarici mühit amillərinin və mineral elementlərin təsirindən gövdənin qalınlığı və hündürlüyü dəyişilir. Ayrı-ayrılıqda verilən azotun və kaliumun miqdarı artdıqca gövdənin və ümumi məhsulun kütləsi artmış, çiçəklənmə dövrü isə azot verildikdə uzanmış, kalium verildikdə qısalmışdır. Görünür bu, azotun az olması şəraitində bitki orqanizmində baş verən proseslərin vegetasiya dövrünün daha qısalması istiqamətində getməsi ilə əlaqədardır. Digər tərəfdən, kalium gübrəsinin çoxluğu gövdənin sürətlə inkişafını təmin edir, yarpağın dammlanmasını yaxşılaşdırır, nazik və elastik yarpaqları formalaşdırır. Yarpaqların ölçülərinin və quruluşunun belə dəyişilməsi kalium elementi ilə yaxşı təmin olunması şəraitində bitkinin su rejiminin yaxşılaşması ilə izah olunur. Cədvəl 3 və 4-dən göründüyü kimi, Koker347 tütün sortundan fərqli olaraq K326 sortuna verilən azot gübrəsinin miqdarının artırılması bitkinin məhsuldarlıq göstəricilərini artırmır, əksinə, azaldır. Belə ki, ən yüksək göstərici hər hektara 35 kq azot verildikdə alınır. Eyni qanunauyğunluq kalium gübrəsi verildikdə də müşahidə olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, azot gübrəsi bitki üzərində olan yarpaqların sayına təsir etmir. Yalnız azotun miqdarı çox az olduğu şəraitdə, inkişafın ilkin mərhələləri ləngidikdə bitkidə yarpaqların sayı artır, lakin onlar çox zəif olduqlarından bitkinin ümumi məhsuldarlığına təsir etmirlər. Azotun miqdarı çox olduqda isə bitkinin ümumi məhsulu yarpaqların sayının artmasına görə yox, ayrı-ayrı yarpaqların ölçülərinin böyüməsi hesabına artır. Hər bir bitkinin ontogenezi ərzində müxtəlif yarusda olan yarpaqlar arasında daxili quruluş və metabolizm fərqləri artır. İnkişafın orta mərhələsinə çatan bitkidə yaşlı, ömrünü başa vurmuş yarpaqlarla bərabər intensiv fəaliyyət dövründə olan və hələ ilk körpəlik dövrünü keçirən yarpaqlar olur ki, bu dövrdə güclü azotla qidalanma bitkiyə zərərli təsir etmir, əksinə onun böyümə və inkişafını, onda baş verən metabolik prosesləri sürətləndirir.

Cədvəl 3

Ayrı-ayrılıqda verilmiş azot və kalium gübrələrinin K326 tütün sortunun gövdəsinin quru kütləsinə, ümumi biokütləsinə və çiçəklənmə müddətinə təsiri.

Gübrənin miqdarı kq/ha	Gövdəni quru kütləsi kq/ha	Ümumi biokütlə (quru)kq/ha	Çiçəklənməyə qədərki dövr (günlər)
N			
0	409±5	1251±5	83
35	1204±9	3057±21	83
45	775±4	2266±15	84
55	771±3	1771±11	86
65	530±3	1530±9	82
K			
0	425±4	1214±5	83
150	932±6	1779±13	85
200	1109±7	1842±8	82

Cədvəl 4

Azot və kaliumun ayrı-ayrılıqda tütün sortlarının yarpaqlarının ölçülərinə təsiri

Variant	Koker ³⁴⁷		K ₃₂₆	
	yarpağın uzunluğu (sm)	yarpağın eni (sm)	yarpağın uzunluğu (sm)	yarpağın eni (sm)
N ₀	32,44 ± 1,1	14,5 ± 0,5	30,47 ± 1,2	13,63 ± 0,7
N ₃₅	38,98 ± 1,2	16,21 ± 0,2	40,81 ± 1,1	18,71 ± 0,4
N ₄₅	42,50 ± 1,9	17,48 ± 0,4	39,18 ± 1,3	16,87 ± 0,6
N ₅₅	43,29 ± 0,9	17,87 ± 0,6	39,07 ± 1,2	17,49 ± 0,5
N ₆₅	42,06 ± 1,3	17,18 ± 0,7	38,24 ± 1,4	17,26 ± 0,4
K ₀	32,04 ± 1,4	14,01 ± 0,9	30,34 ± 1,1	13,06 ± 0,2
K ₁₅₀	40,04 ± 1,8	15,02 ± 0,4	38,75 ± 1,3	14,10 ± 0,1
K ₂₀₀	43,15 ± 0,9	14,90 ± 0,3	39,90 ± 1,5	15,02 ± 1,2

Bu dövrdə, xüsusən də səbətin formalaşdığı dövrdə verilən azotun əsas hissəsi aşağı, artıq tam formalaşmış yarpaqlara daxil

olur, bunlar yüksək fotosintez fəaliyyətinə malik olduqlarından sintez prosesləri çox böyük sürətlə gedir və daxil olan azot tamamilə yeni sintez olan assimilyatorların çevrilmələrinə sərf olunur. Azotun bir hissəsi intensiv şəkildə böyüməkdə olan orta yarus yarpaqlarına daxil olur. Bu yarpaqların azota olan tələbatı tam ödənilir və böyümə prosesləri daha da sürətlənir, hüceyrənin bütün orqanoidləri tamamilə formalaşır (cədvəl.5).

Cədvəl 5

Azot və kaliumun müxtəlif nisbətlərinin tütünün Koker347 və K326 sortlarının yarpaqlarının ölçülərinə təsiri.

Azot və kalium nisbətləri	Koker347		K326	
	yarpağın uzunluğu (sm)	Yarpağın eni (sm)	yarpağın uzunluğu (sm)	yarpağın eni (sm)
N0 K0	32,39 ±1,1	14,55 ± 0,2	30,34 ± 1,1	13,63 ± 0,2
N35 K150	36,67 ± 1,2	15,67 ± 0,3	38,81 ± 1,2	16,95 ± 0,1
N45 K150	41,82 ±1,3	17,83 ± 0,6	39,18 ± 1,3	17,30 ± 0,3
N55 K150	42,03 ± 1,2	17,61 ± 0,2	36,07 ± 1,2	16,51 ± 0,4
N65 K150	39,47 ±1,4	16,45 ± 0,9	39,24 ± 1,4	18,32 ± 0,2
N35 K200	41,13 ± 1,5	16,72 ± 0,8	42,90 ±1,3	19,18 ± 0,1
N45 K200	42,41 ± 1,6	17,13 ± 0,6	38,67 ± 1,6	16,44 ± 0,6
N55 K200	44,73 ±1,1	18,13 ± 0,8	41,41 ± 1,7	18,47 ±0,4
N65 K200	45,83 ±0,8	17,92 ± 0,5	36,64 ± 1,1	16,21 ±0,4

Həm bizim apardığımız tədqiqatların nəticələri, həm də ədəbiyyat məlumatları göstərir ki, azotla qidalanma tütünün vegetasiyası ərzində yarpaqların qocalma dinamikasına əhəmiyyətli təsir göstərir. Bitki azotla kifayət qədər təmin olunduqda yarpaqlar vaxtsız qocalmadan və məhv olmaqdan qorunurlar. Yarpaqlar kifayət qədər yüksək texnoloji xüsusiyyətlərə malik olurlar, onlarda normal anatomik quruluş formalaşır. Azotun təsirindən yarpaqlarda damarlanma sıxlığı və vahid səthdə olan ağızcıqların sayı azalır. Azotun yüksək dozaları yarpağın alt və üst epidermis hüceyrələrinin qalınlığına təsir etmir, lakin çəpər və süngər parenximi hüceyrələrinin ölçülərini böyüdür ki, bu da nəticə etibarilə yarpaq ayasının qalınlığının artmasına səbəb olur. Azotla qidalanma

şəraitində yarpağın ölçülərinin böyüməsi hüceyrə ölçülərinin artması hesabına deyil, onların sayının artması hesabına baş verir. Tütünçülük praktikasından məlumdur ki, hüceyrələri xırda və sıxlığı yüksək olan yarpaq toxumasından alınan tütün yüksək keyfiyyətli sayılır. Yarpağın körpə yaş dövründə verilən yüksək dozalı azot hüceyrələrin ölçülərinə az təsir edir və toxumanın sıxlığı çox azalmır. Sonrakı dövrlərdə verilən azot isə hüceyrə aralarının çoxalması hesabına daha boş yarpaq toxumasını formalaşdırır. Belə yarpaq papiros tütünü üçün az yararlı sayılır, lakin aromatik və dad maddələri ilə doydurulan tütünlər üçün faydalı sayılır. Azot və kaliumun müxtəlif nisbətlərinin Koker347 və K326 tütün sortlarının yarpaqlarında nikotin və şəkərin (gülkoze) miqdarına təsiri 6-cı cədvəldə göstərilmişdir. Cədvəldən göründüyü kimi, Koker347 sortunda nikotin və şəkərin ən yüksək miqdarı N45 K200 variantında olub, müvafiq olaraq 2,84 və 15,01% təşkil edir. K326 sortunda isə nikotin və şəkərin (gülkoze) ən yüksək miqdarı N35 K200 variantında olub, müvafiq olaraq 1,94 və 14,91% təşkil edir.

Cədvəl 6.

Azot və kaliumun müxtəlif nisbətlərinin Koker347 və K326 tütün sortlarının yarpaqlarında nikotin və şəkərin (gülkoza) miqdarına təsiri (% - lə).

Variant	Koker347		K326	
	Nikotin (qlükoza)	Şəkər	Nikotin (qlükoza)	Şəkər
N0 K0	1,03	10,43	0,95	9,45
N35 K150	1,53	14,70	1,42	12,81
N45 K150	1,77	13,93	1,64	13,01
N55 K150	1,97	14,01	1,72	13,42
N65 K150	1,80	11,99	1,83	13,84
N35 K200	1,78	14,92	1,94	14,91
N45 K200	2,84	15,0	1,72	13,52
N55 K200	1,73	14,95	1,65	13,45
N65 K200	1,84	14,9	1,68	13,21

Kaliumun tütün bitkisinde maddələr mübadiləsinə təsirinin öyrənilməsinə həsr olunmuş tədqiqatlarda göstərilmişdir ki, kaliumun çox olması şəraitində kalsium və maqneziumun bitkiyə normadan artıq daxil olmasının qarşısı alınır, yarpaqlarda uçucu olmayan üzvi turşularının və azotlu birləşmələrinin toplanmasının qarşısı alınır. Kaliumun tütün bitkisinde maddələr mübadiləsinə təsirinin öyrənilməsinə həsr olunmuş tədqiqatlarda göstərilmişdir ki, kaliumun çox olması şəraitində kalsium və maqneziumun bitkiyə normadan artıq daxil olmasının qarşısı alınır, yarpaqlarda uçucu olmayan üzvi turşularının və azotlu birləşmələrinin toplanmasının qarşısı alınır. Kalium elementinin təsirindən qurudulmuş yarpaqların rəngi, elastikliyi, yanma qabiliyyəti, nəmlik saxlama qabiliyyəti kimi texnoloji göstəriciləri yaxşılaşmışdır.

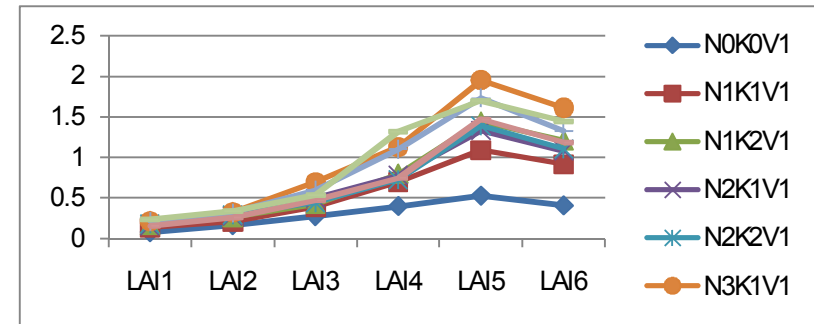
Koker347 və K326 tütün sortlarında azot və kaliumun ayrı-ayrılıqda və müxtəlif doza nisbətlərində birgə verilməsi zamanı gövdə və yarpaqlarda olan ümumi azotun miqdarının dəyişilməsi müşahidə edilmişdir. Koker347 sortunda azotun ən yüksək miqdarı hər hektara 65kq azot verilməsi zamanı, K326 sortunda isə 45kq verilməsi zamanı qeyd olunmuşdur. Azot və kaliumun birgə verildiyi variantda isə Koker347 sortunda həm gövdədə, həm də yarpaqlarda N65 K200 variantında azot yüksək miqdarda olmuşdur. K326 sortunda azotun ən yüksək miqdarı hər hektara 45kq azot və 200kq kalium verildikdə qeydə alınmışdır.

V FƏSİL

Azot və kaliumun müxtəlif nisbətlərinin yarpaq səthi indeksinə təsiri: Yarpaq səthi indeksi 1 kvadrat metr torpaq sahəsinə düşən yarpaq səthini göstərir. Ümumiyyətlə, yarpaq indeksinin artması ilə yarpaqlar tərəfindən işığın udulması da artır, lakin bu artım müəyyən həddə qədər davam edir. Sonrakı artım aşağı yarus yarpaqlarına düşən işığı azaldır və yarpaqların fotosintez fəaliyyəti zəifləyir. Azot və fosforun müxtəlif nisbətlərdə verilməsi şəraitində Koker₃₄₇ və K₃₂₆ tütün sortlarında yarpaq səthinin dəyişilmə dinamikası şəkil 1.-də verilmişdir. Koker₃₄₇ tütün sortu daha böyük yarpaq səthinə malik olmuş və maksimal yarpaq indeksi hər hektara 55kq azot və 150kq kalium verildikdə müşahidə edilmişdir.

Hər hektara 35kq azot və 150kq kalium verildikdə K₃₂₆ tütün sortunda yarpaq indeksi öz zirvəsinə çatmışdır. Ən kiçik yarpaq səthi nəzarət variantında qeydə alınmışdır.

Məlumdur ki, fotosintetik fəal radiasiyasının ən yüksək səviyyədə udulmasını təmin edən optimal yarpaq səthi orta hesabla 5-6m²/m²-na bərabər olur. (Ничипорович, 1982). Belə yarpaq indeksinə malik olan əkin üçün labüd olan digər xüsusiyyətlərdən biri gövdə üzərində düzülən yarpaqların fəza səmtlənməsidir. Əgər yarpaqların fəza səmtlənməsi optimal olarsa, əkin tərəfindən udulan günəş enerjisinin faydalı iş əmsalı çox olar. Bunun üçün gövdə üzərində yarpaqlar elə səmtlənmişdirlər ki, yuxarı yarus yarpaqları alt yarus yarpaqlarını az kölgələndirsinlər. Əkinin quruluşu isə elə olmalıdır ki, normal hava cərəyanı təmin olunsun. Bunlar isə o zaman əldə oluna bilər ki, əkinin geometrik quruluşu, yarpaqların səmtlənməsi və sıxlığı optimallaşsın.

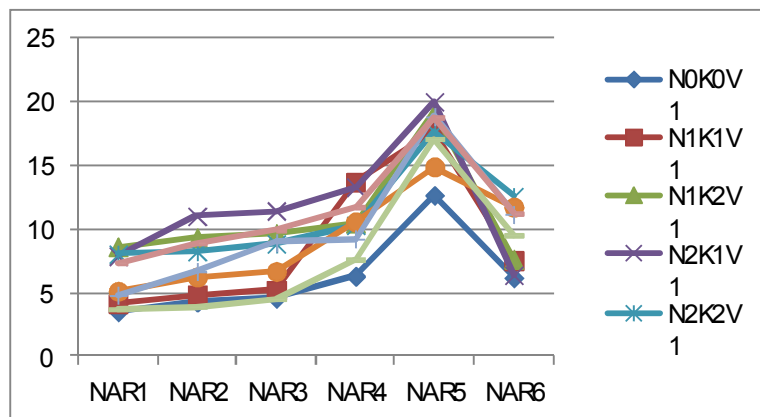


Şəkil 1. Koker 347 tütün sortunda yarpaq səthi indeksinin dinamikası: N0K0 - nəzarət, N1K1 – N35 K150, N1K2 – N35K200, N2K1 – N45K150, N2K2 – N45K200, N3K1 – N55K150, N3K2 – N55K200, N4K1 – N65K150, N4K2 – N65K200. LAI 1 – LAI 6; LAI 1- LAI 6 – inkişaf mərhələləri.

Ümumiyyətlə, fotosintez aparatının reaksiyalarının fəallığı və istiqaməti işıqlanma şəraitinə çox həssas olan və xloroplastların tilakoid membranlarında yerləşən piqment-zülal komplekslərinin vəziyyətindən asılıdır.

VI FƏSİL

Azot və kaliumun müxtəlif variantlarının fotosintezin xalis məhsuluna təsiri: Fotosintezin xalis məhsulu, hər yarpaq vahidinə düşən quru maddənin gündəlik artımı, müxtəlif tədqiqatçılar tərəfindən müxtəlif ekoloji qruplardan olan bitkilərdə geniş öyrənilmişdir. Bitkilərin ontogenezi ərzində fotosintezin xalis məhsulun dəyişilməsi 2q/m² sutka- 25q/m² sutka intervalında olmuşdur (Purmırzə, 1989). Müəyyən edilmişdir ki, fotosintezin xalis məhsulu bir çox xarici amillərin təsiri altında kəskin dəyişilir. Bu amillərə mühitin temperaturunu, radiasiyanın intensivliyini, mineral gübrələrin miqdarını aid etmək olar. Əkində bitkilərin sıxlığı yarpaqların fəza səmtlənməsi də fotosintezin xalis məhsuldarlığına təsir edən əsas amillərdən sayılır (Şək.2).



Şəkil 2. Koker 347 tütün sortunda fotosintezin xalis məhsuluna azot və kaliumun müxtəlif nisbətlərinin təsiri. N0K0 - nəzarət, N1K1 – N35 K150, N1K2 – N35K200, N2K1 – N45K150, N2K2 – N45K200, N3K1 – N55K150, N3K2 – N55K200, N4K1 – N65K150, N4K2 – N65K200. NAR 1 – NAR 6 – Yarpaq indeksinin ölçüldüyü inkişaf fazaları.

Müxtəlif miqdarda və nisbətlərdə azot və kalium gübrəsinin verilməsi şəraitində Koker347 tütün sortunun vegetasiya dövrü ərzində fotosintezin xalis məhsulunun dəyişilməsi 2-ci şəkildə göstərilmişdir. Ontogenez ərzində fotosintezin xalis məhsulunun dəyişilmə dinamikası hər iki sortda eynidir.

NƏTİCƏLƏR

1. Koker347 və K326 tütün sortlarına azot və kalium gübrələrinin N55 K200 və N35 K200 nisbətlərində verilməsi zamanı tütün bitkisinin böyümə və inkişafı sürətlənmiş yarpaq qırımına nəzarət variantına nisbətən 10 gün tez başlamaq mümkün olmuşdur.
2. Koker347 və K326 tütün sortlarına müvafiq olaraq N55 K200 və N55 K150 nisbətlərində verilən gübrə hündürboy və gövdəsində 29-32 yarpaq olan bitkilərin formalaşmasını təmin etmişdir.
3. N65 K200 və N35 K200 nisbətlərində verilən gübrə Koker347 və K326 tütün sortlarında iri ölçülü (45,8 və 42,9sm) yarpaqların formalaşmasını təmin etmişdir.
4. Ən yüksək yaş biokütlə (3151 kq/ha) Koker347 tütün sortunda N55 K200 variantında, K326 sortunda isə N35 K200 variantında (3057 kq/ha) əldə edilmişdir.
5. Yarpaqlarda nikotinin ən az miqdarı hər iki tütün sortunda N35 K150 variantında (müvafiq olaraq 1,53% və 1,42%) müşahidə edilmişdir.
6. Yarpaqlarda kaliumun, azotun və karbohidratların ən yüksək miqdarı Koker347 və K326 sortunda müvafiq olaraq N55 K200 və N35 K200 gübrə dozalarında alınmışdır.
7. Ən yüksək yarpaq indeksi və fotosintezin xalis məhsulu K326 sortunda olmuş, hər iki sort üçün optimal doza müvafiq olaraq N55 K200 və N35 K200 nisbətində olmuşdur.

Praktiki tövsiyyə

İrənin Gilan ostanının Rəşt şəhərinin tütün sahələrində Koker347 və K326 tütün sortlarından yüksək və keyfiyyətli tütün məhsulunun alınması üçün azot və kalium gübrələrinin müvafiq olaraq N55K200 və N35K200 dozalarında verilməsi tövsiyə olunur.

Dissertasiyanın mövzusu üzrə dərc edilmiş işlərin siyahısı:

1. Əlirza Fərrux. I. V. Əzizov. Tütün bitkisinin biologiyası və biokimyəvi xüsusiyyətləri AMEA Botanika İnstitutunun elmi əsərləri xxix cild (Elm) 2009. Səh. 539-544.
2. A. Farrokh, E. Azizov, M. Esfahani, M. Ranjbar Choheh, M.Rezaei, T. Razavipour, E. Amiri, M. Kavosi. The effect of the use of macroelement on yield of flue cured tobacco. Journal of Qazvin Agriculture Research Institute. 2010. 75-88.
3. A.R. Farrokh, I. Azizov. M. Esfahani. M. Rangbar. M. Kavooosi. The effect of nitrogen and potassium fertilizers on the some of parameters of flue-cured tobacco cv.coker347. The 5th national conference on new ideas in agriculture. 2011. P. 114.
4. A. R. Farrokh, I. Azizov, A. Farrokh, M. Esfahani, M. Rangbar, M.Kavooosi. The effect of nitrogen and potassium fertilizers on yield and mineral accumulation in Flue Curd tobacco. Journal of Agricultural science (**Canada, Imapakt Faktor**). 2011. V.4. №2 pp.167-178.
5. Farrokh A.R, Azizov I, Farrokh A, Esfahani M, Ranjbar Choubeh M, Kavooosi M. The effect of nitrogen and potassium fertilizers on the wet and dry weights of flue cured tobacco components,cultivar Coker347. International Journal of Agri Science v.1(5): 275-882, 2011(Germany), pp 275-282.
6. Ali.Reza. Farrokh, Ibrahim. Azizov, Atoosa. Farrokh, Masoud. Esfahani and Mehdi. Ranjbar Chobeh. Effects of Macro Fertilizers on Yield and Yield Components of Flue-cured Tobacco Coker 347. Research Journal of Agricultural Sciences 2011, 2(4): 801-805. India.
7. Əlirza Fərrux. Azot və kalium gübrələrinin müxtəlif nisbətlərinin tütün sortlarının morfofizioloji xüsusiyyətlərinə və məhsulun keyfiyyətinə təsiri. AMEA-nın xəbərləri. Biologiya və tibb elmləri. 2012, № 2, səh. 96-101.
8. Əlirza Fərrux. Azot və kaliumun tütün genotiplərinin morfofizioloji xüsusiyyətlərinə və məhsulun keyfiyyətinə təsiri. Azərbaycan Agrar Elmi 2012, N2. 5.178-181.
9. Əlirza Fərrux. Azot və kaliumun koker347 və K326 tütün sortlarının morfofizioloji xüsusiyyətləri və məhsuldarlığına təsiri.

- Beynəlxalq elim konferensin materialları; Bakı 2012 səh 82-88.
10. Ali Reza Farrokh, Ibrahim Azizov, Atoosa Farrokh, Masoud Esfahani, Mehdi Ranjbar Chobeh and Masoud Kavooosi. The effect of nitrogen and potassium fertilizer on yield, quality and some quantitative characteristics of flue cured tobacco cv. Coker347. African Journal of Agricultural Research, v.7 (12). 2012, pp1827-1833. (**ISI, Impakt Faktor**).
 11. Ali Reza Farrokh, Ibrahim. Azizov, Atoosa. Farrokh, Masoud. Esfahani. Mehdi. Ranjbar. Masoud. Kavooosi. Effect of nitrogen and potassium fertilizers on yield, quality and some quantitative parameters of flue cured tobacco №K326. African Journal of Agricultural research. 2012. pp. 2601-2608. (**ISI, Impakt Faktor**).
 12. Ali Reza Farrokh. The effect of macroelements on yield and quality of flue-cured tobacco cv.Coker347 (P-3-011). Plant Biology Congress Freiburg 2012. Germany. Pp. 382.
 13. Ali Reza Farrokh, Atoosa. Farrokh. Effect of nitrogen and potassium on yield, agronomy efficiency, physiological efficiency and recovery efficiency of nitrogen and potassium in flue cured tobacco. International Journal of Agriculture and Crop Sciences. Available online at www.ijagcs.com. IJACS/2012/4-12/770-778. ISSN 2227-670X ©2012 IJACS Journal. (**ISC, Impakt Faktor**)
 - 14- Ali Reza Farrokh, Atoosa. Farrokh. Effect of macro elements on some traits of flue-cured tobacco cv.Coker347. International Research Journal of Applied and Basic Sciences © 2012 Available online at www.irjabs.com ISSN 2251-838X / Vol, 3 (9): 1946-1952 . Science Explorer Publications. (**ISC, Impakt Faktor**).
 15. Farrokh A.R, Azizov I, Farrokh A, Esfahani M, Rangbar Choubeh M, Kavooosi M. Effects of nitrogen and potassium fertilizers on some agronomical and morphologic features of flue cured tobacco variety №K326 International Journal of Agri Science, V.2 (2) 2012 (Germany). pp. 167-173.
 16. A.R. Farrokh, I. Azizov, A. Farrokh, M. Esfahani and 5M. Rangbarchobeh. Effect of the Use of Macroelements on the Capability of Production of Two Variety of Flue-Cured Tobacco.

European Journal of Applied Sciences 4 (5): 220-224, 2012. ISSN 2079-2077. © IDOSI Publications, 2012. DOI: 10.5829/idosi.ejas.2012.4.5.2002.

17. Ali Reza Farrokh, Ibrahim Azizov, Atoosa Farrokh, Masoud Esfahani, Mehdi Rangbar chobeh and Masoud Kavooosi. The effect of nitrogen and potassium fertilizers on yield of flue cured tobacco cv. cover 347 in Iran 2 nd International conference. Singapore IPCBEC.V37. 2012. p. 69-72.
18. Ali Reza Farrokh, Ibrahim. Azizov, Atoosa. Farrokh, Masoud. Esfahani. Mehdi. Ranjbar. Masoud. Kavooosi. The effect of the use of macroelements on the capability of production of two variety of fluecured tobacco. International Conference on Agriculture, Science and Engineering (ICASE2012) September 3-7 2012 Port Harcourt-Nigeria.
19. Ali Reza Farrokh, Ibrahim Azizov, Atoosa Farrokh, Masoud Esfahani, Mehdi Ranjbar Chobeh and Masoud Kavooosi. Effect of macro elements on amount of production on growth indexes of flue-cured tobacco. International journal of Agronomy and Plant Production International Vol., 4 (4), 688-695, 2013. Available online at [http:// www.ijappjournal.com](http://www.ijappjournal.com). ISSN 2051-1914 ©2013 VictorQuest Publications. (ISC, Impakt Faktor).

Фаррух Алирза Хади
**ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ АЗОТА И КАЛИЯ НА МОР-
ФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И УРОЖАЙ-
НОСТЬ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ТАБАКА**

Резюме

Изучено влияние различных соотношений азота и калия на морфофизиологические показатели и урожайность сортов табака Кокер 347 и К 326, выращенных на провинции Гилян Ирана. Выявлено, что при увеличении дозы азота в питательной среде увеличивается количество белков в листьях, в результате чего ухудшается качество табака. Увеличение доли калия, наоборот, препятствует накоплению лишних белков, способствует увеличению содержания растворимых углеводов и улучшению качества табачного сырья. Внесение азотных и калийных удобрений в дозах N55 K200 и N35 K200 способствовало ускорению процесса созревания листьев у сортов табака Кокер 347 и К 326 соответственно и позволило завершить уборку раньше, чем других вариантах. Наиболее высокая масса листьев у сорта Кокер 347 получена при дозе N55 K200, у сорта К 326 при N55 K150. Наименьшее содержание никотина в табачном листе отмечено на варианте N35 K150 у обоих сортов. Лучшее качество табака и высокое значение числа Шмука было получено при внесении минеральных удобрений в дозах N55 K200 и N35 K200. При этих дозах также отмечено высокая чистая продуктивность фотосинтеза и индекс листьев.

На основании полученных данных рекомендуется применение минеральных удобрений в соотношении N55 K200 и N35 K200 для сортов Кокер 347 и К 326 соответственно.

THE EFFECT OF NITROGEN AND POTASSIUM ON THE MORPHOPHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND PRODUCTIVITY OF SOME VARIETIES TOBACCO

Summary

The effect of different ratios of nitrogen and potassium on the morphological parameters and yield grades of tobacco Coker347 and K326, grown in Guilan province of Iran was studied. It was found that with increasing doses of nitrogen, the amount of protein in the leaves has been also increased, resulting in deteriorating quality of tobacco. Increasing the amount of potassium, conversely, prevents the accumulation of excess protein, increases the levels of soluble carbohydrates and improves the quality of raw tobacco. The application of nitrogen and potassium fertilizers in doses N55 K200 and N35 K200 helped to accelerate the ripening process of the leaves of tobacco varieties, Coker347 and K326, respectively, and allowed to complete cleaning before other options. The highest weight of the leaves of variety Coker 347 was obtained with a dose of N55 K200, of variety K326 at N55 K150 . The lowest nicotine content of tobacco leaf observed with a dose of N35 K150. The best quality of tobacco was obtained by application of mineral fertilizers doses N55 K200 and N35 K200. At these doses also noted a high net efficiency of photosynthesis, and the index of the leaves. Based on these data, it is recommended the application of mineral fertilizers in the ratio of N55 K200 and N35 K200 for varieties Coker347 and K326, respectively.

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ БОТАНИКИ**

На правах рукописи

Фаррух Алирза Хади оглы

**ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ АЗОТА И КАЛИЯ
НА МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И
УРОЖАЙНОСТЬ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ТАБАКА**

2411.02.- Физиология растений

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

**Диссертации на соискание ученой степени
доктора философии по биологии**

БАКУ – 2013