

Həmidova L.F.AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan
leman.hemidova92@gmail.com**“ETNOBOTANİKA” İNFORMASIYA SİSTEMİNİN ARXİTEKTURASININ
İŞLƏNMƏSİNƏ DAİR YANAŞMALAR**

Daxil olmuşdur: 15.01.2020 Düzəliş olunmuşdur: 13.02.2020 Qəbul olunmuşdur: 12.03.2020

Məqalədə “etnobotanika” informasiya sistemlərinin yaradılması sahəsində beynəlxalq təcrübə araşdırılmışdır. “Etnobotanika” informasiya sisteminin arxitekturasının işlənməsinə dair mövcud yanaşmalar analiz edilmişdir. Təklif olunan “etnobotanika” informasiya sistemində bitkilərin botaniki xüsusiyyətləri, istifadə formaları və istifadə sahələri, kimyəvi tərkibləri, fotoları, bitkilərin bir neçə dildə adlandırılması, bitkilərin yayılma arealının xəritə üzərində əyani şəkildə təsviri əks olunmuşdur. Mövcud təcrübə əsasında “etnobotanika” informasiya sisteminin arxitekturasının qurulmasına dair təkliflər verilmişdir. Bitkilərin vahid formada bir verilənlər bazasında saxlanmasına və emalına imkan verən informasiya sistemi qurulmuşdur. Bu məqsədlə informasiya sisteminin komponentləri analiz olunaraq onların qarşılıqlı əlaqəli iş prinsipi mərhələli şəkildə təsnif olunmuşdur. “Etnobotanika” verilənlər bazasının yaradılmasında kompleks məlumat standartlarının rolu, onların analizi, informasiya sisteminin qurulmasında ortaya çıxan problemlər və həll üsulları tədqiq edilmişdir. “Etnobotanika” verilənlər bazası üçün istifadə olunan server, buradakı məlumatların bir-biri ilə əlaqəsi təhlil edilərək onların konseptual arxitektur əsasları işlənmişdir.

Açar sözlər: etnobotanika, informasiya sistemləri, kompleksməlumat standartları, SQL server, “etnobotanika” verilənlər bazası.

Giriş

Müasir dövrdə multidissiplinar tədqiqat sahələrində informasiya sistemlərindən istifadə olunması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Etnobotanika elminin inkişafında, toplanmış məlumatlardan daha səmərəli şəkildə istifadə edilməsində, informasiyaların düzgün qiymətləndirilməsində, müqayisəli şəkildə verilənlərin analizində, vizual olaraq məlumatların daha aydın şəkildə əks olunmasında, məlumat itkisinin azalmasında və digər məsələlərin həllində informasiya sistemlərinin rolu danılmazdır.

Hələ qədim zamanlarda insan yaşadığı müddət ərzində təbiətdə canlı və cansız aləm ilə qarşılıqlı əlaqədə olmuşdur. Arxeoloji qazıntılar zamanı müəyyən olunmuşdur ki, qədim insanlar müxtəlif bitkilərdən həm qida kimi, həm də şəfa tapmaq üçün istifadə etmişlər. Əvvəllər bitkilər təsadüfi araşdırmalar nəticəsində öyrənilsə də, sonradan yeni bir sahə olan “etnobotanika” yaranmışdır [1]. Etnobotanika dedikdə, geniş mənada, insan və bitki arasındakı əlaqə, dar mənada isə, yalnız müəyyən bir ərazidə yaşayan insanların bitkilərdən müxtəlif məqsədlərlə istifadəsi və onlara təsiri başa düşülür [2]. Bu multidissiplinar sahə bitki mənşəli yabanı qidaların, kənd təsərrüfatı bitkilərinin ev, nəqliyyat, zənbil, dulusçuluq, incəsənət, geyim və toxuculuq vasitələrinin hazırlanmasında xammal kimi istifadəsinin, dərman preparatlarının, həmçinin xalq təbabətində istifadə olunan və alternativ müalicə üsulu hesab olunan xüsusi şəfəli bitkilərdən hazırlanan məlhəm, cövhər, miksturalar, xüsusi şirələr, dəmləmə və bişirmələrin, həmçinin mif və dini mərasimlərin əsas kontekstinin öyrənilməsinə əhatə edir [3]. Tədqiqat mövzusu müəyyən bir bitki növünün digəri ilə əvəzlənməsi, mədəniyyətin bitki mənşəli qidaların istifadəsinə təsirləri və etnobotaniki məlumatların bir nəsilədən sonrakı nəsillərə ötürülməsinin mədəni nəticələri də daxil olmaqla, daha mürəkkəb məsələləri müzakirə edir [4]. Hər bir ərazidə yerləşən bitki növlərini müəyyən etmək, bu bitkilərin həmin ərazidə hansı məqsədlə istifadəsini, onların yerli əhali tərəfindən adlandırılmasını, müalicə əhəmiyyətli xüsusiyyətlərini öyrənmək

üçün yerli əhalinin fəal iştirakı və razılığı məlumatların əldə edilməsində, integrasiyasında və müəyyən bir bazada toplanmasında mühüm rol oynayır.

Ümumdünya Səhiyyə təşkilatı (ÜST), 1980-ci ildə tibbi bitkiləri “bir və ya bir neçə orqanı vasitəsi ilə müalicəedici və xəstəliklərin qarşısını ala biləcək və ya hər hansı bir kimyəvi farmakoloji sintezin əvəzedicisi olan bitki çeşidi” olaraq qeyd etmişdir. Bitkilərin müalicəvi xüsusiyyətlərinin tarixi çox qədimdir və tarix boyunca nəsillərdən nəsillərə həm yazılı, həm də şifahi formada keçərək müəyyən dəyişikliklərə məruz qalaraq “botanika mədəniyyəti”ni yaratmışdır. Nəticədə bu ənənəvi botanika araşdırmaları, yunancadan “xalq” mənasını verən “ethnos” və “bitki” mənasını verən “botane” və ya “botanikos” sözlərindən yaranan “etnobotanika” elm sahəsinin əsas mövzusu olmuşdur. Bu termini ilk dəfə 1895-ci ildə Pensilvaniya Universitetinin botanisti John W. Harshberger bir mühazirəsində istifadə etmişdir. Etnobotanika sahəsinin ən mühüm tədqiqatçılarından biri, bu gün də istifadə olunan “orqanizmlərin adlandırılması sistemi”ni inkişaf etdirən, İsveç botanisti Carl Linnaeus idi. Binomial təsnifat sistemində hər bir orqanizmə bir Latın cinsi və növünün adı verilir. Bu, müxtəlif dillərdə danışan elm adamlarına yeni bitki növlərini kəşf etmək və dəqiq qeyd etmək imkanı verən ilk sistemdir. XX əsrdə ən məşhur etnobotanist və bitki kəşfiyyatçılarından biri Harvard universitetinin professoru Richard Evans Schultes idi. İngilis botanisti Richard Spruce-un təcrübəsindən yararlanan Schultes, Cənubi Amerikada bir neçə yerli tayfa ilə 12 il yaşamış və o, bitkilərin dərman, zəhər və ritual məqsədlər üçün istifadə edildiyini müşahidə edərək, bütün bu məlumatları sənədləşdirmişdir. Schultes əzəcliyə istifadə etmək məqsədilə araşdırılmış bir çox bitkiləri aşkar etmişdir. Onu, hətta “etnobotanikanın atası” adlandırırlar. Schultesin fikrincə, etnobotanikanın əsas məqsədi dünyanın müxtəlif yerlərində yaşayan xalqlar tərəfindən istifadə olunan bitkilərin araşdırılmasından ibarətdir.

Etnobotanika üzrə məlumatların araşdırılması, yeni elmi biliklərin əldə edilməsi bitkilərlə əlaqəli bir neçə sahənin inkişafını təmin edir. Son zamanlar ekologiyanın, farmakologiyanın, ərzaq və kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalında, biomüxtəlifliyin təyində etnobotaniki biliklərin rolu əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Bitkilərin müxtəlif coğrafi sahələrdə yetişməsi və tətbiqinin məhdud olması səbəbindən etnobotaniki informasiyalar müxtəlif formalarda yayılmışdır. Böyük miqdarda etnobotaniki məlumatların əldə olunması yalnız bilik və mədəniyyətin mühafizə edilməsi məqsədi daşımır, həmçinin müəyyən bir ərazinin biomüxtəlifliyi və tarixini öyrənməyə imkan verir. İnformasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı ilə əlaqədar olaraq, etnobotaniki məlumatların rəqəmsallaşdırılması və idarə olunması üçün geniş imkanlar yaranır.

Məqalənin əsas məqsədi bitkilərin botaniki xüsusiyyətlərini, istifadə formalarını, kimyəvi tərkibini, fotolarını, bitkilərin yayılma arealının xəritə üzərində əyani şəkildə təsvirinin qurulması konsepsiyasının işlənməsi və məlumatların vahid formada bir verilənlər bazasında saxlanmasına və emalına imkan verən informasiya sisteminin qurulmasından ibarətdir. “Etnobotanika” informasiya sistemində etnobotaniki biliklərin təhlükəsizliyinin qorunmasının təmin edilməsi, məlumatların daha rahat şəkildə əldə edilməsi, istifadəçilərin sərbəst şəkildə bu sistemdən istifadə etməsi, mövcud çatışmazlıqların müəyyənəşdirilməsi və onların həll yollarının tapılması üçün etnobotaniki komponentlər analiz olunmuş, informasiya sistemində istifadə olunmuş parametrlər qarşılıqlı əlaqəli şəkildə cədvəl formasında əks olunmuşdur.

“Etnobotanika” informasiya sisteminin qurulmasında beynəlxalq təcrübə

Keçən əsrin sonlarında tədqiqatçılar etnobotaniki məlumatların müqayisəsi, təhlili və yayılmasında informasiya texnologiyasının imkanlarından istifadə etməyə başladılar. Lakin rəqəmsal etnobotaniki məlumatların keyfiyyətinin, forma və fiziki paylanması müxtəlifliyi müvafiq məlumatların rahat əldə edilməsini çətinləşdirirdi [5]. İnformasiya infrastrukturunun olmaması ilə əlaqədar məlumatların proqram təminatı vasitəsilə idarə olunmasındakı məhdudiyətlər səbəbindən, böyük miqdarda məlumatların integrasiyasına yol verilmir və səmərəsiz istifadəyə səbəb olur. Məsələn, NAPRALERT kimi geniş əhatə dairəsi olan verilənlər

bazasında 20000 sayda bitki haqqında məlumat olmasına baxmayaraq, bu bitkilərin arasında Hindistanda yetişən və Hindistanın Müalicəvi Bitkiləri Ensiklopediyasında olan 6198 saydərman bitkilərinin yalnız bəzi növlərinə aid məlumatlara rast gəlinir [3]. Bu verilənlər bazası bir-biri ilə əlaqəli olmadığı üçün, hər iki informasiya bazasındakı məlumatların oxşarlığını yoxlamaq qeyri-mümkün olur. Hal-hazırda mövcud olan “etnobotanika” informasiya sistemləri müxtəlif cəhətlərinə görə bir-birindən fərqlənir. Mövcud etnobotanika verilənlər bazalarının bəziləri aşağıdakı kimi təsniflənmişdir.

AMED (*ing. Allied and Complimentary Medicine Database*) ənənəvi tibb alternativləri haqqında daha çox bilik əldə etmək istəyənlər üçün Britaniya Kitabxanasının Səhiyyə Məlumat Xidməti tərəfindən hazırlanmış nadir bir bibliografik məlumat bazasıdır. Burada Ayurveda tibbi məlumatları, ənənəvi Çin təbabəti, herbal məlumatlar və s. əks olunmuşdur. Bu informasiya sistemində 1995-ci ildən bəri nəşr olunan 512 jurnaldan toplanan məqalələrə və 103600-dən çox istinadlara rast gəlmək olar. Verilənlər bazası ingilis dilində tərtib olunmuşdur [5].

Böyük cənub-şərqi “etnoekoloji” verilənlər bazası (*ing. Ethnoecology Database of the Greater Southwest*) “Baca” Etnobotanika İnstitutu tərəfindən hazırlanmışdır. Bu institut yerli ətraf mühit biliklərinin və Amerika Birləşmiş Ştatlarının cənub-qərbinin və şimali Meksikanın mədəni müxtəlifliyinin qorunması, onlara aid biliklərin toplanması və tədqiqinə həsr olunmuş qeyri-kommersiya təşkilatıdır. Onların təşkil etdiyi “etnobotanika” informasiya sistemində bitkilərin ümumi adları ilə axtarış, etnobotanika ilə əlaqəli ədəbiyyat və bibliografik məlumat, cənub-şərqi ənənəvi ekoloji biliyi, bitki ilə əlaqəli böcəklər, polinatorlar və patogenlər, bitkilərdən hazırlanan təbii boyalar və liflər, bitkilərin istifadə edilməsi qaydaları və digər məlumatlar mövcuddur. Verilənlər bazası ingilis dilində tərtib olunmuşdur [6].

“Ayurveda” adlanan verilənlər bazası 1992-ci ildən etibarən qurulmuşdur və hələ də hazırlanma mərhələsindədir. İnformasiya sisteminin məqsədi çətinliklə müəyyən olunan dərman bitkiləri barədə məlumat verməkdir. Burada bitkilərin botaniki adlarının əksəriyyəti həqiqi mənbələrindən fərqli ola biləcək taksonomik nomenklaturalar ilə müqayisə edilir. Verilənlər bazası ingilis dilində tərtib olunmuşdur [7].

“CHIMERA” 1993-cü ildə Groucher Fondunun dəstəyi ilə fəaliyyətə başlamış Çin dərmanları və təbii qidalarının toksikoloji və mənfi təsirlərini qruplaşdıran bir məlumat bazasıdır. Bu multimedia məlumat bazası Çində mövcud olan bitkilərin və dərmanların toksikoloji təsirlərinin simptomlarına aid informasiyanı, həmçinin kitabları, jurnalları, xəstəxanalarda toplanmış hesabat xarakterli məlumatları bir yerə cəmləmişdir [8].

Ənənəvi Çin Təbabət məlumatlarının Pekin Verilənlər bazası (*ing. Beijing Database of Traditional Chinese Medicine*) 1983-cü ildən Çin Dövlət Aparatı Elmi və Texniki İnformasiya Tədqiqatları İnstitutu tərəfindən hazırlanmışdır. Verilənlər bazası bu bölgədə istifadə olunan 40000-ə yaxın istinaddan ibarətdir, hansı ki, bu istinadların yarısı ənənəvi Çin təbabəti, digər yarısı isə qərbi biotibbi məlumatları ehtiva edir [9].

Amerika Folklor Təbabəti (*ing. American Folk Medicine*) adlanan verilənlər bazasında Kaliforniya Universitetinin folklorşünaslarının 50 ildən artıq müddət ərzində xalq təbabəti və ya alternativ təbabətlə bağlı əldə etdikləri sistemli şəkildə sənədləşdirilmiş informasiya toplanmışdır. “Xalq təbabəti” müalicə üsulu, sınaq edilmiş müxtəlif inanc və təcrübələri özündə əks etdirir. Bu verilənlər bazasına daxil olan məlumatların əksəriyyəti Amerikada toplanmışdır, informasiyaların təxminən beşdə biri digər ölkələrdəndir. Verilənlər bazası ingilis dilindədir və 80 növ ənənəvi təbabət üsullarını birləşdirir [10].

Qlobal Bioloji Müxtəliflik Məlumat Qurumunun (*ing. Global Biodiversity Information Facility*) məqsədi dünyanın bioloji müxtəliflik məlumatlarının standartlaşdırılması, rəqəmsallaşdırılması və qlobal yayılmasını (müvafiq mülki hüquqlar çərçivəsində) əlaqələndirməkdir. Verilənlər bazası 2001-ci ildən fəaliyyət göstərir. Artıq 2016-cı ildə 54 ölkə və 39 beynəlxalq təşkilat GBİF memorandumunu imzalamış və bu mənbə 650 milyondan çox məlumatı bir verilənlər bazasında birləşdirmişdir. GBIF veb saytı hal-hazırda, qlobal bioloji

müxtəliflik verilənlər bazaları, informasiya sistemləri (taksonomik və tematik məlumat bazaları), regional və milli bioloji məlumat bazaları ilə əlaqə yaradır. Verilənlər bazası ingilis, fransız, ispan, çin, yapon, rus, portuqal dillərində tərtib olunmuşdur [11].

Tropik Meşə Bitkiləri Verilənlər Bazasında (*ing. Rainforest Tropical Plant Database*) Amazon tropik meşələrinin əhəmiyyətli bitkiləri haqqında məlumatlar verilir. Bu verilənlər bazası 1992-ci ildən istifadəyə verilmişdir. Bazada hər bir bitki üçün taksonomik, fitokimyəvi və etnobotaniki məlumatlar, ənənəvi tibdə istifadəsi haqqında və klinik araşdırmaları əhatə edən tədqiqatlar mövcuddur. Verilənlər bazası ingilis, fransız, alman, ispan, italiyan, norveç, portuqal dillərində tərtib olunmuşdur [12].

Bitki İnformasiyalarının Beynəlxalq Təşkilatı (*ing. International Organization for Plant Information*) bitki taksonomik məlumat bazalarını yaratmağı hədəfləyən bir sıra kooperativ beynəlxalq layihələri idarə edir. Təşkilat 1919-cu ildə Belçikada Beynəlxalq Elmi Konsulluq tərəfindən yaradılmışdır. IOPI layihələrinə Qlobal bitkilərin kontrol siyahısı, Növlərin Plantarum layihəsi və Bitkilərin məlumat bazası daxildir. Bitkilərin Verilənlər bazası, xüsusilə bitkilərin dərman istifadəsinə aid olan etnobotaniki məlumatların toplandığı verilənlər bazasına istinad edir [13].

Gələcək üçün Bitkilər (*ing. Plants For A Future*) nadir və qeyri-adi bitkilərin, xüsusən yeməli, dərman vasitələri və ya digər istifadə sahəsinə malik olan resursların toplandığı mərkəzdir. Ken Fern və onun həyat yoldaşı Addy tərəfindən maliyyələşən verilənlər bazası 1989-cu ildə yaradılmışdır və aparılmış eksperimental araşdırma nəticəsində bazada 1500-dən çox bitki növü toplanmışdır. Bu verilənlər bazası 7000-dən çox növdən ibarət olan faydalı bitkilərə aid məlumatları qida, dərman, boyaq və digər istifadə sahələri üzrə qruplaşdırılmış formada özündə əks etdirir. Verilənlər bazası, həmçinin bitkilərin becərilməsi qaydaları və mövcud olduğu yerlərə dair məlumatlarla da təmin olunmuşdur [14].

Yerli səhiyyə ənənələrinin canlandırılması Fondu (*ing. The Foundation for Revitalisation of Local Health Traditions*) 1991-ci ildə Hindistanda zəngin etnobotaniki ənənələrin davamlı istifadəsini sənədləşdirmək, saxlamaq və təşviq etmək üçün yaradılmışdır. Fond, həmçinin botanika, ekologiya, fitokimya, farmakologiya, farmakoqnoziya, etno-tibb, bibliografiya, aqrotexnologiya və digər sahələrdə məlumatları toplayan, Hindistan ərazisində yayılmış doqquz əsas agentlik şəbəkəsi olan Hindistanın tibbi bitkilərin verilənlər bazası (*ing. The Indian Medicinal Plants Database*) ilə əməkdaşlıq edir. Hal-hazırda, INMEDPLAN digər əsas beynəlxalq verilənlər bazalarına keçidlə əlaqəli paylanmış qapalı şəbəkədir. İstehlak tələbi yüksək səviyyəyə çatdıqdan sonra onlayn giriş təmin ediləcəkdir [15].

Azərbaycanda “etnobotanika” informasiya sisteminin mövcud vəziyyəti

Azərbaycanda mövcud olan tibbi bitkilərin verilənlər bazasında 178 fəsilədən, 740 cinsdən və 1547 növdən ibarət olan tibbi əhəmiyyətli bitkilər haqqında məlumat verilmişdir. Verilənlər bazasını analiz edərkən məlum olur ki, Azərbaycanda yetişən 4500 növ bitkinin 34,3%-i tibbi əhəmiyyətli bitkilərdir. İnformasiya sistemində bitkilərin 26 parametri üzrə məlumatlar toplanmışdır, hansı ki, bitkilərin taksonomik xarakteristikası, onların həyat forması, ekoloji, bioloji, tibbi məlumatları, bitkilərin yayılma arealı, relik, endemik və nadir bitkilər üzrə təsnifatı, fotosəkilləri bu parametrlərə aiddir. Bitkilərin biomüxtəlifliyi, yayıldığı ərazilərinə aid məlumatların toplandığı verilənlər bazası, xüsusilə də onların qorunması üçün tədbirlərin görülməsinə mühüm tövhə verə bilər [16].

Yuxarıda göstərilən informasiya sistemlərinin üstünlüklərinin olması ilə yanaşı, informasiyadan rahat şəkildə istifadəni əngəlləyən aşağıdakı çatışmazlıqları mövcuddur:

- verilənlər bazalarının funksionallığında mövcud çatışmazlıqlar;
- ümumi standartların olmaması;
- məlumatların təhlükəsizliyinin qorunmasının yetərli olmaması;
- bitkilərin etnobotaniki xüsusiyyətlərini özündə əks etdirən kateqoriyaların azlığı;
- etnobotaniki xüsusiyyətlərə malik olan bitkilərin yalnız müəyyən bir ərazini əhatə etməsi,

məlumatların yetərsizliyi;

- verilənlər bazalarının əksəriyyətinin qapalı sistem şəklində istifadə olunması;
- sistemə açıq şəkildə yeni məlumatlar və şəkillər əlavə etməyin qeyri-mümkün olması;
- informasiya sistemlərinin əksəriyyətinin monolinqual (yalnız bir dildən istifadə olunması) olması (çox az hissəsi bir neçə dili (multilingual) dəstəkləyə bilir);
- sistemlərin onlayn şəkildə fəaliyyət göstərməsi və İnternətdən yüklənməsinə icazənin olmaması;
- bəzi informasiya sistemlərinin istifadəsinin ödənişli olması və s.

Qeyd etdiyimiz çatışmazlıqların aradan qaldırılması üçün bir neçə həll üsulları mövcuddur. İlk olaraq, bitkilərin etnobotaniki xüsusiyyətləri dedikdə, yalnız bitkilərin kimyəvi xarakteristikaları və ya hansı xəstəliklərin müalicəsində istifadə olunması nəzərdə tutulmur. Tədqiqat işinə kompleks şəkildə yanaşmaq, bitkilərə aid olan əlamətləri xüsusi kateqoriyalara ayırmaq, onları strukturlaşdırılmış cədvəllər şəklində bazaya daxil etmək lazımdır. Məqsəd, müəyyən bazaya daxil olan bitkilərin əyani təsvirini informasiya sistemlərinin verdiyi imkanlardan istifadə edərək, tam şəkildə əks etdirməkdir. Bundan əlavə, əsas həll yollarından biri verilənlər bazasının istifadəçi dilinin ən çox tələbat olan dillərdə olmasını təmin etməkdir. Nəticədə, bu informasiyalar dünyanın müxtəlif yerlərində fəaliyyət göstərən tədqiqatçılar tərəfindən istifadə oluna bilər. Bu məqsədlə müvafiq sistemin işlənilməsi üçün ayrı-ayrı bazalarda olan lazımi məlumatları vahid standartlar əsasında bir yerə toplamağa imkan verən konsepsiyanın işlənilməsi tələb olunur.

Etnobotaniki verilənlər bazalarının idarəçiləri tərəfindən istifadəçilərə bu informasiyalara daha rahat şəkildə, xüsusi istifadəçi şifrəsi tələb olunmadan daxil ola bilmək, məlumatları çap etmək, düzəliş etmək, yeni informasiyalar əlavə etmək, tərcümə etmək, silmək və başqa imkanlar verilə bilər. Verilənlər bazası administratorların nəzarətində olduğu üçün təhlükəsizlik baxımından problemlər yaratmır və istifadəçi dairəsini artırır.

“Etnobotanika” informasiya sistemlərində kompleks məlumat standartlarından istifadə olunması

Dünyada bitkilər haqqında rəqəmsal və ənənəvi formalarda toplanan məlumatların müxtəlif təbiətli olması onların istifadəsini çətinləşdirir. Bu maneələrin aradan qaldırılması, idarə edilməsi və paylanmasını asanlaşdırmaq üçün kompleks məlumat standartları tələb olunur. İlk standart etnobotaniki məsələlərin həllinə yetərinə cavab verməyən İqtisadi Botanika Məlumat Kolleksiyaları Standartı (*ing. Economic Botany Data Collections Standard (EBDCS)*) olmuşdur və Ənənəvi Biliklərin və Bioloji / Genetik Resurslar Standartlarının (*Databases and Registries of Traditional Knowledge and Biological/Genetic Resources Standard (DRTKBGRS)*) Qeydiyyatının yaranmasının əsasını qoymuşdur [18]. 1989–1992 illərdə Taxonomik Verilənlər bazası Çalışma Qrupu (*ing. Biodiversity Information Standards*) İqtisadi Botanika Verilənlərinin Kolleksiyaları Standartını hazırladı. Hal-hazırda Biomüxtəliflik haqqında İnformasiya Standartları kimi tanınan, bioloji müxtəlifliyin və əlaqəli məlumatların mübadiləsi üçün məlumat standartlarının inkişaf etdirilməsində iştirak edən beynəlxalq elmi assosiasiya – TDWG (*ing. Taxonomic Databases Working Group*) fəaliyyət göstərir. EBDCS bitki növlərinin iqtisadi, sosial və mədəni dəyərlərini təsvir edən deskriptorlar və şərtləri standartlaşdırmaq üçün hazırlanmışdır. Bununla belə, bu standart yalnız Nyu York Botanika Bağ, Ərzaq və Kənd Təsərrüfatı Təşkilatı, Royal Kew və Edinburqda Botanika Bağları, Biomüxtəlifliyin bilik və istifadəsi üzrə Milli Komissiya və Giritin Aralıq dənizi Aqronomiya İnstitutu tərəfindən mənimsənilmişdir [18]. Baxmayaraq ki, EBDCS etnobotanikanın bəzi aspektlərini əhatə edir, amma bu standart əlaqəli verilənlər bazası strukturunun tətbiqində problemlər yaratdığı üçün, yeni istifadəçilər tərəfindən anlaşılan formada olmaması və asanlıqla istifadə edilə bilən elektron formatda mövcud olmaması səbəbindən geniş yayılmamışdır. Bu standartın digər çatışmazlığı isə onun, bitki istifadəsinin ənənəvi aspektlərini, müalicəvi xüsusiyyətlərini və mədəniyyətə təsirini əhatə etməməsi və məhdud miqyaslı olmasıdır.

2003-cü ildə DRTKBGRS texniki standart olaraq qəbul edilmişdir. Bu standartın üstünlüyü məlumatların inteqrasiyası, birdən çox dili dəstəkləməsi, sənədləşmənin bir-biri ilə uyğunluğu, lüğətlə bağlı məsələlərin həllindən ibarətdir [17].

Məlumatların inteqrasiyasının əsas komponentləri, verilənlərin təhlükəsizliyini qorumaqla məzmunun düzgün qurulması, biliyin təşkili və yayılmasıdır, hansı ki, toplanan məlumatların hər biri yerli sakinlərdən, tədqiqatçılardan və alimlərdən daxil olan informasiyalardır. Məlumatların toplanması, idarə edilməsi və təqdimatının xarakterinin müəyyənənləşdirilməsində insanların rolu böyükdür və bu informasiyaların inteqrasiya strategiyalarının tətbiqi zamanı yerli əhalinin intellektual mülkiyyət hüquqlarını qorumaq vacib elementlərdəndir. Etnobotaniki məlumat generatorları, menecerlər və istifadəçilər arasında məlumatların səmərəli mübadiləsini asanlaşdırmaq üçün bu komponentlər bir-biri ilə əlaqəli olmalıdır. Etnobotaniki məlumatlar müxtəlif təşkilatlar və yerli icmalarda rəqəmsal və ənənəvi formalarda mövcuddur. Məzmunun yaradılması üçün Ənənəvi İnformasiya Rəqəmsal Kitabxanası (*ing. Traditional Knowledge Digital Library (TKDL)*) kimi effektiv və qlobal olaraq razılaşdırılmış məlumatlandırma mexanizmləri ənənəvi informasiyanın yerləşdirilməsi, rəqəmsallaşdırılması, inteqrasiyası və təhlili üçün tələb olunan veb-əsaslı tətbiq kimi istifadə edilə bilər [19]. Məzmunun düzgün şəkildə qurulması üçün, yerli icmalar və maraqlı tərəflər proseslərin bütün mərhələlərində iştirak etməlidirlər. Yaradılmış məzmun, resursların idarə edilməsində, eləcə də tədqiqat üçün, qərarların qəbul edilməsində istifadə ediləcəkdir.

Məlumat düzgün təşkil edilməzsə, yaranan bazanın effektiv istifadəsi və zənginləşdirilməsi çətinləşir. Müvafiq məlumatların, cədvəllərin, standartların, metadata informasiyalarının, nəzarət olunan lüğətlərin müəyyənənləşdirilməsi və əldə edilməsinin asanlaşdırılmasını təmin etmək lazımdır. Müxtəlif bacarıq səviyyəsi və linqvistik bilikləri olan domen ekspertləri tərəfindən məlumat standartlarının tətbiq edilməsi üçün bu standartlar sadə, çoxdilli və asan başa düşülən olmalıdır. Etnobiomüxtəliflik məlumat standartlarının və sxemlərinin işlənməsi etnobotaniki məlumat bazaları və portallarının Qlobal Bioloji Müxtəliflik Məlumat Qurumu (*ing. Global Biodiversity Information Facility (GBIF)*), Həyat Ensiklopediyası (*ing. Encyclopedia of Life (EOL)*) və Milli Biotexnologiya Məlumat Mərkəzi (*ing. National Center for Biotechnology Information (NCBI)*) kimi qeyri-etnobotaniki məlumat portalları ilə birgə işləməsinə və inteqrasiyasına asanlaşdırdı [19]. Etnobotaniki məlumatların keyfiyyətinin saxlanılması üçün məlumat generatorları, domen ekspertləri və istifadəçiləri arasında əks əlaqə və təsdiqləmə mexanizmləri tələb olunur.

SQL server əsasında etnobotanika verilənlər bazasının qurulması

“Etnobotanika” verilənlər bazası etnobotaniki məlumatlar toplusudur. Bu məlumat bazası strukturlaşdırılmış əlaqəli cədvəllərdən ibarətdir. Müxtəlif alqoritmlər və sorğulardan istifadə etməklə buraya yeni informasiya əlavə etmək, mövcud məlumatları silmək, dəyişmək və ya yeniləmək mümkündür. “Etnobotanika” informasiya sisteminin qurulması aşağıda göstərilən 4 mərhələdə aparılmalıdır:

1. Məlumatların toplanması üçün bu işə cəlb olunmuş komandanın texniki hazırlığı;
2. Müxtəlif mənbələrdən istifadə etməklə, etnobotaniki informasiyaların toplanması;
3. Rəqəmsal verilənlər sisteminin qurulması;
4. Toplanmış məlumatların, müəyyən olunmuş qanunauyğunluq şəklində qurulmuş bazaya daxil edilməsi.

İlkin mərhələdə uyğun verilənlər bazasının seçilməsi, məlumatların toplanması və bu sistemdə yığılması üçün müvafiq yaddaş bazasının müəyyən olunması, komanda üzvləri üçün müxtəlif treninqlərin keçirilməsi, layihənin ərsəyə gəlməsində iştirak edən qrup üzvlərinin texniki bacarıqlarının artırılmasının təmin edilməsi nəzərdə tutulur.

İkinci mərhələ bioloqların, bu sahədə çalışan mütəxəssislərin bilik və bacarıqlarından, müşahidələrindən istifadə edərək, məlumatların toplanmasına əsaslanır. Buraya, həmçinin

müxtəlif konfrans materialları, məqalələr, bitkilər və onların botaniki xüsusiyyətləri əks olunan fotolar, herbarilər və digər məlumat xarakterli biliklər daxildir.

Sonrakı mərhələ, etnobotaniki məlumatlar informasiya sistemində toplandıqdan sonra verilənlərin emal edilərək istifadəçiyə təqdim olunması prosesidir. Bu mərhələ 2 hissədən ibarətdir: bitki növləri haqqında etnobotaniki məlumatların sistemə daxil edilməsi və bitkilərin fotolarının sistemdə əks olunması.

Ardıcılıqla bu proseslər sistematik şəkildə yerinə yetirilir, məlumatlar yığılır, emal olunur, müəyyən düzəlişlər olunduqdan sonra istifadəçiyə təqdim olunur. Sistemə giriş qaydası, təhlükəsizlik tədbirləri, sistemdən istifadənin etik qaydaları da bu mərhələdə izah olunur.

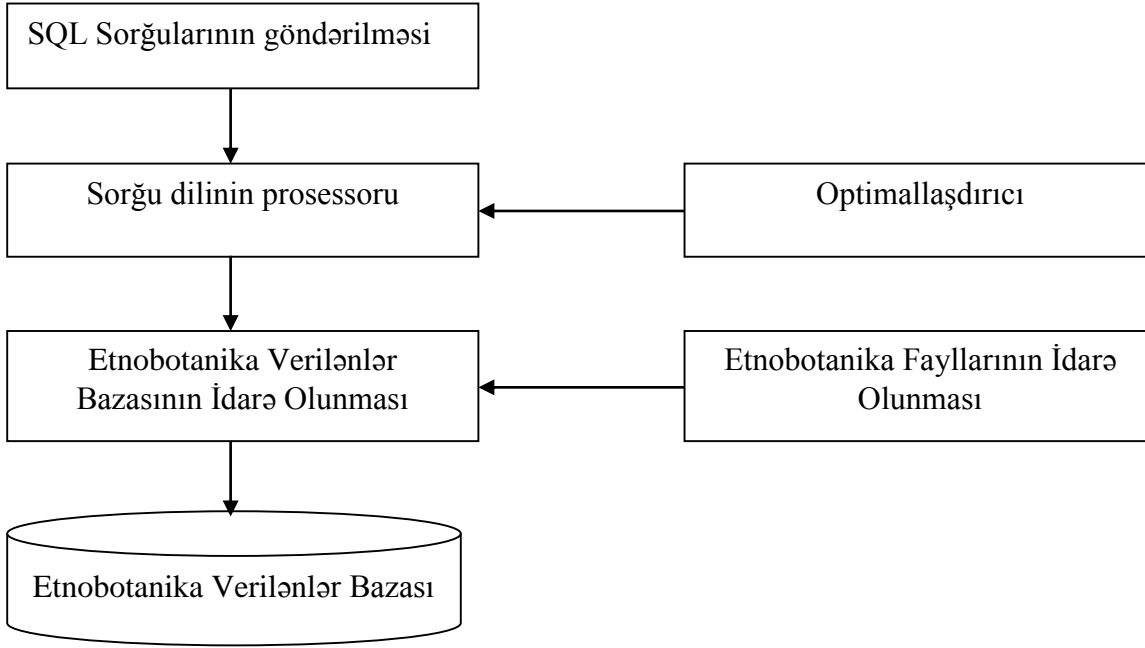
İstifadəçilər məlumatların təhlili üçün müvafiq verilənləri ixrac edə bilməyincə verilənlər bazası məhdud istifadə edilir. Bu məqsədlə, təklif olunmuş verilənlər bazası nəzarətçi tərəfindən bütün məlumatların ixracını dəstəkləyir və bazada olan informasiyaların istifadəçilər tərəfindən pdf və digər formatlarda olan fayllar şəklində götürülə bilməsini təmin edir.

Təklif olunan verilənlər bazasında əsas tələb strukturlaşdırılmış cədvəllərin qurulmasıdır. Bu cədvəllərdə bitkinin botaniki təsviri (bitkinin həyat forması, meyvə quruluşu, çiçək forması, meyvəvermə və çiçəkləmə vaxtı, hündürlüyü, zəhərlilik dərəcəsi), hansı fəsiləyə mənsub olması, adlandırılması (latın dilində elmi adı, azərbaycan dilində, ingilis və rus dillərində, həmçinin müxtəlif ərazilərdə yerli əhali tərəfindən verilən adlar), bitkilərin yayıldığı ərazilər (təbii iqtisadi zonalar, iqtisadi və inzibati rayonlar), bitkinin istifadə olunduğu hissələri (kökündən, meyvəsindən, yarpağından və digər hissələrindən istifadə olunması), istifadə olunduğu sahələr (təbabət, dekorativ, sənaye, qida və s.), xəstəliklərin müalicəsində istifadəsi, kimyəvi tərkibi, istifadə formaları (dəmləmə, ekstrakt, cövhər və s.) və digər məlumatlar qeyd olunmalıdır.

Bütün məlumat bazalarının standart vasitələri və xüsusiyyətləri vardır, bunlar sistemin daxili tələblərini əhatə edir, onun daxili məlumatlarının bütövlüyünü yoxlayır, müntəzəm yenilənmələr aparır, çevik axtarış xüsusiyyətinə malik olur, sistemdən istifadəni tənzimləyir, təhlükəsizliyin maksimum səviyyədə olmasını təmin edir.

“Etnobotanika” informasiya sisteminin qurulmasında verilənlər bazası kimi SQL serverdən istifadə olunmuşdur (şəkil 1). Bazaya bitkilərin etnobotaniki xarakteristikalarını müəyyən etmək üçün müxtəlif parametrlər əlavə edilmişdir. SQL Server Microsoftun cədvəl şəklində olan verilənlər bazasının idarə olunması sistemidir (*Relational database management system (RDBMS)*). Bütün əsas RDBMS kimi, SQL Server də standart SQL sorğu dilini dəstəkləyir. SQL Server-in öz SQL tətbiqetməsi isə T-SQL sorğu dilidir. SQL Server Management Studio (SSMS) isə SQL Server-in əsas interfeysidir. SQL Server, həmçinin MSSQL və ya Microsoft SQL Server kimi tanınır [20].

Əvvəlcə bütün SQL sorğular prosessora göndərilir və orada emal edilir. SQL serverdə ən önəmli komponentlərdən biri olan optimallaşdırıcı isə prosessor əməliyyatları yerinə yetirərkən verilənlər bazasında vaxtın düzgün şəkildə sərf edilməsini təmin edir. SQL Server üçün SQL kodunu daha yaxşı bir şəkildə yerinə yetirmək üçün sorğu optimizatorunun necə işlədiyini bilmək vacibdir. SQL Server Sorğu Optimallaşdırıcı, bir sorğu üçün bir neçə icra planlarını təhlil edir, bu planların hər birinin dəyərini qiymətləndirir. Buna görə, verilənlər bazalarının funksiyalarına ən çox təsir göstərən SQL Server komponentidir [20]. Daha sonra etnobotaniki məlumatlar müəyyən edilmiş fayllarda yerləşdirildikdən sonra verilənlər bazasının idarə olunması sistemə göndərilir və nəticədə etnobotaniki məlumatlardan ibarət olan, SQL sorğu dilində yazılmış verilənlər bazası qurulur.



Şəkil 1. “Etnobotanika” verilənlər bazası kimi SQL Server-dən istifadə olunması

Etnobotanika verilənlər bazasında istifadə olunmuş cədvəllərdə etnobotaniki parametrlərə uyğun müəyyən olunmuş adlar və onların tipləri qeyd edilmişdir. Diaqram şəklində bu cədvəllərin bir-birilə əlaqəsi şəkil 2-də göstərilmişdir. Şəkildən görüldüyü kimi, etnobotanika verilənlər bazası bitkilərin etnobotaniki parametrlərinə uyğun olaraq hazırlanmışdır. Bazada bitkilərin hansı ərazidə yetişməsi, həmin ərazilərin hansı inzibati və iqtisadi rayonlara aid olması, onların da öz növbəsində təbii iqtisadi zonalarda birləşdirilməsi, bitkilərin kimyəvi tərkibi, onlardan hansı xəstəliklərin müalicəsində istifadə olunması, o cümlədən bu xəstəliklərin müalicəsində bitkilərin hansı hissələrindən istifadə olunması, istifadə formaları, əks təsirləri, digər istifadə sahələri, bitkilərin xarakterik xüsusiyyətləri və digər parametrləri qeyd olunmuşdur.

Hal-hazırda ölkəmizdə də bitkilərin müəyyən xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq onların müxtəlif xarakterli bazalarda yerləşdirilməsi üçün tədbirlər görülür. Nəzərdə tutulmuş elmi-tədqiqat işlərindən biri də Azərbaycanın bir çox bölgələrində yayılmış, çoxşaxəli əhəmiyyətə malik olan, etnobotaniki xüsusiyyətləri tərkibində saxlayan bitkilər haqqında məlumat toplusundan ibarət olan informasiya sisteminin qurulması və bu sistem vasitəsilə, bitkilərin yayıldığı regionların, istifadə olunduqları sahələrin, qədimdə Azərbaycanın müxtəlif regionlarında ritual məqsədlərlə istifadəsinin, yerli insanların bitkilərlə tanış olduqları tarixin, bitkilərin milli folklorumuzda rolunun müəyyənləşdirilməsini həyata keçirməkdir.

Nəticədə mədəni və sosial-iqtisadi əhəmiyyətə malik olan böyük miqdarda etnobotaniki məlumatlar müxtəlif yerli cəmiyyətlərdən və elmi institutlardan əldə olunaraq müəyyən bir bazada toplanmalıdır. Bioloji müxtəlifliyin və ərzaq təhlükəsizliyinin qorunması, toplanmış etnobotaniki məlumatların itirilməsinin qarşısının alınması, bitki tərkibli yeni dərman preparatlarına ehtiyacın artması kimi problemləri həll etmək üçün, intellektual mülkiyyət hüquqlarını qorumaq şərtiylə, bu məlumatların tez əldə olunması və yayılması vacib məsələlərdən biridir.

parametrlərə uyğun olaraq hazırlanmışdır. “Etnobotanika” verilənlər bazasının cədvəllərində Azərbaycanca mövcud olan etnobotaniki xüsusiyyətlərə malik 55 adda bitkinin etnobotaniki parametrlərə (bitkinin botaniki təsviri, hansı fəsiləyə mənsub olması, adlandırılması, yayıldığı ərazilər, istifadə olunduğu hissələri, istifadə olunduğu sahələr, xəstəliklərin müalicəsində istifadəsi, kimyəvi tərkibi, istifadə formaları və digər məlumatlar) uyğun müəyyən olunmuş adı və tipləri qeyd edilmişdir. Diaqram şəklində bu cədvəllərin bir-birilə əlaqəsi göstərilmiş və “etnobotanika” informasiya sisteminin arxitektura strukturu təklif olunmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Eldeen I.M.S., Effendy M.A.W., Tengku-Muhammad T.S. Ethnobotany:Challenges and Future Perspectives // Research Journal of Medicinal Plants, 2016, no.10, pp.382-387. DOI: 10.3923/rjmp.2016.382.387.
2. Simmonds M.S.J. Opportunities and Challenges for Ethnobotany at the Start of the Twenty-First Century, 2009, USA, pp.127–140.
3. Chavan V., Krishnan S. Biodiversity Information in India: Challenges and Potentials//In: J. Shimura. Joint international forum on biodiversity information, building capacity in Asia and Oceania // National Institute for Environmental Studies. Tsukuba, Japan, 2003, pp. 114–120.
4. WHO//WHO Traditional Medicine Strategy: 2014-2023. World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2013, pp.76.
5. AMED (Allied and Complimentary Medicine Database). www.bl.uk/services/information/amed.html
6. Ethnoecology Database of the Greater Southwest. anthro.fortlewis.edu/ethnobotany/database.htm
7. Ayurveda. www.pharm.uu.nl/home/smit/
8. CHIMERA, www.rosenthal.hs.columbia.edu/databases/TradMed_CMMRC.html
9. Beijing Database of Traditional Chinese Medicine. www.rosenthal.hs.columbia.edu/databases/TradMed_Beijing.html
10. American Folk Medicine, www.folkmed.ucla.edu/index.html
11. GBIF. www.gbif.org/
12. Rainforest Tropical Plant Database. www.rain-tree.com/plants.htm
13. IOPI. iopi.csu.edu.au/iopi/
14. Plants For A Future. www.comp.leeds.ac.uk/pfaf/
15. INMEDPLAN. www.rosenthal.hs.columbia.edu/databases/TradMed_INMEDPLAN.html
16. Mehdiyeva N. Importance database of medicinal plants for plant biodiversity conservation in Azerbaijan // International conference, Environmental changes conservation of plant diversity, 2013.
17. Peterson A.T., Vieglais D.A., Sigenza A.G. N., Silva M. A global distributed biodiversity information network: building the world museum// III Global Biodiversity Information Facility, Denmark, 2003, pp.186–196.
18. Intergovernmental Committee. Technical Proposals on Databases and Registries of Traditional Knowledge and Biological / Genetic Resources. World Intellectual Property Organization Geneva, 2002. https://www.wipo.int/edocs/mdocs/tk/en/wipo_grtkf_ic_4/wipo_grtkf_ic_4_14.pdf
19. Thomas M.B. Emerging Synergies between Information Technology and Applied Ethnobotanical Research // A journal of Plants, People, and Applied Research, 2003, vol.1, pp.65–74.
20. Petković D. JSON Integration in Relational Database Systems // International Journal of Computer Applications, 2017, vol.168, no.5, pp. 14-19.

УДК 004.6:581.6

Гамидова Ляман Ф.

Институт Информационных Технологий НАНА, Баку, Азербайджан

leman.hemidova92@gmail.com

Подходы к архитектуре «Этноботанической» информационной системы

В статье исследуется мировой опыт в области информационных систем этноботаники. Проанализированы существующие подходы к архитектуре информационной системы этноботаники. Предлагаемая этноботаническая информационная система включает в себя ботанические характеристики растений, формы использования и области использования, химический состав, фотографии, названия растений на нескольких языках и визуальное представление диапазона распределения растительности на карте. На основании имеющегося опыта были даны рекомендации по архитектуре информационной системы этноботаники. Была создана информационная система, позволяющая растениям хранить и обрабатывать их в уникальной базе данных. С этой целью компоненты информационной системы были проанализированы, а принцип их взаимодействия оценен. Изучена роль сложных стандартов данных в создании баз данных этноботаники и их анализе. Сервер, используемый для базы данных этноботаники, анализирующей актуальность содержащейся в ней информации, разработал концептуальную основу для них. Он анализирует отношения между данными, были разработаны концептуальные основы их архитектуры.

Ключевые слова: этноботаника, информационные системы, сложные информационные стандарты, база данных, SQL-сервер, данные табличного типа, используемые в базе данных.

Laman F. Hamidova

Institute Information Technology of ANAS, Baku, Azerbaijan

leman.hemidova92@gmail.com

Approaches to the Architecture of the “Ethnobotanical” Information System

The article explores international experience in the field of ethnobotany information systems. It analyzes existing approaches to the architecture of the ethnobotany information system. The proposed ethnobotany information system includes botanical characteristics of plants, usage forms, chemical composition, photos, name of plants in several languages, and visual representation of vegetation distribution range on the map. Based on the existing experience, recommendations are made on the architecture of the ethnobotany information system. An information system is established to store and process the plants in a unique database. For this purpose, the components of the information system are analyzed and their interoperability principle is graded. The role of complex data standards in the set of ethnobotany databases, their analysis, problems and solution methods to the formation of information systems are studied. The server used for the ethnobotany database, the interrelationship of the information presented here are analyzed and their conceptual architectural basis is developed.

Keywords: ethnobotany, information systems, complex information standards, SQL server, database, table-type data used in database.