

EKOLOGIYA VƏ ƏTRAF MÜHİTİN MÜHAFİZƏSİ

UOT 631 İ-17

B.H. ƏLİYEV, M.Z. İBADZADƏ

ABŞERON ŞƏRAİTİ ÜÇÜN SU RESURSLARININ İDARƏ EDİLMƏSİ

Suvarma əkinçiliyi kənd təsərrüfatı sahəsinin intensiv inkişafı üçün mühim məsələlərdən biri hesab olunur. Dəmyə əkinçiliyindən fərqli olaraq suvarmada bitkilərin intensiv artımı və inkişafı üçün su faktorunu tənzimləmək mümkündür. Burada eyni zamanda digər məsələlər də həll olunur: belə ki, bu zaman bitkinin suvarılması ilə birgə bitkinin qida rejimi təmin olunur; günəş radiasiyasından istifadə yaxşılaşır; torpağın optimal suduz rejimi təmin olunur; torpağın strukturu qorunur; bitkinin inkişafına, artımına və məhsuldarlığına hava faktorundan yarana biləcək əks təsirlərin qarşısı alınır. Göründüyü kimi suvarma əkinçiliyi bütün intensiv faktorların effektivliyini artırır.

Suvarma əkinçiliyi kənd təsərrüfatı sahəsinin intensiv inkişafı üçün beynəlxalq dərəcədə əhəmiyyətə malikdir. Suvarma əkinçiliyi taxıl, yem bitkilərinin əkininə, eləcə də tərəvəz, meyvə və digər sektorların geniş miqyasda məhsuldarlığına təminat verir.

Son illərdə dünyanın əksər ölkələrində meliorasiyanın inkişafı geniş sahələri əhatə etməklə artan tempdə gedir. Suvarılan ərazilərin illik orta artımı XX yüzillikdə 3 mln. hektardan da çox olmuşdur. Suvarılan ərazilərin sahəsi Yer kürəsində 220 mln. hektardan artıq olduğu nəzərləri çəkir və eyni zamanda elmi-texniki inkişafı sürətləndirir, bununla da bəşəriyyətin gələcək taleyini müəyyən edir.

Hal-hazırda MDB ölkələrində suvarılan ərazilərin sahəsi 20 mln. hektara çatmışdır ki, bunun da 10.5 mln. hektarı (50%) yerüstü üsullarla suvarılır. Yerüstü suvarma, əsasən ənənəvi suvarma üsullarının geniş yayıldığı Mərkəzi Asiya, Qazaxıstanın cənubu və digər arid zonalarda yayılmışdır. Göründüyü kimi dünyanın əksər ölkələrində əhalinin əsas ərzağa olan ehtiyacı suvarılan torpaqlardan ödənilir.

Azərbaycan Respublikasında yetişdirilən kənd təsərrüfatı məhsullarının 85%-i suvarılan torpaqlarda həyata keçirilir. Bununla bə-

rabər suvarılan torpaqların ümumi sahəsi 1.4 mln. hektardır. Onun 96%-i yerüstü suvarma, 4%-i isə suya qənaət edən suvarma texnikaları təşkil edir. Bunlar, əsasən Amerika və İsrail istehsalı olan suvarma texnikalarıdır. Demək olar ki, praktiki olaraq mütərəqqi üsulla suya qənaət edən texnika və texnologiyalardan çox az istifadə olunur.

Ümumi göstəricilərə əsasən Azərbaycan Respublikası ərazisində toplanan su ehtiyatlarının il ərzində ümumi həcmi 32.3 mlyd m³ təşkil edir. Quraq illərdə su ehtiyatlarının ümumi həcmi 23.16 mlyd m³-ə qədər azalır. Su ehtiyatlarının ümumi həcmnin 10 mlyd m³-nin yalnız daxili resursların hesabına əmələ gəlir. Bu zaman 20 mlyd m³ isə transit şəkildə qonşu ölkələrdən daxil olur. Demək olar ki, Cənubi Qafqaz ərazisində yerləşən su resurslarının 14%-i Azərbaycana məxsusdur. Nəticə etibarilə desək, bu su ehtiyatlarının bir kvadrat kilometrə (1 km²) düşən həcmi Gürcüstan Respublikası üçün 700 min, Ermənistan Respublikası üçün 100 min kub metr təşkil edir. Beləliklə, hər adam başına il ərzində Gürcüstan üçün 11, Ermənistan üçün 3, Azərbaycan üçün 1.5 min m³ su ehtiyatı düşür. Təəssüf ki, Azərbaycan Qafqaz ölkələri arasında ən aşağı göstəriciyə malikdir.

Suvarma əkinçiliyində torpağın su rejimi əsas cəhətlərdən biri hesab olunur. Torpağın su rejimi dedikdə, əvvəla torpağa rütubətin daxil olması, onun artımı, sərfi və səviyyəsinin dəyişməsi kimi bütün hadisələrin məcmusu nəzərdə tutulur. "Torpağın su rejimi" anlayışına təkcə torpağın daxilindəki rütubətin hərəkəti daxil olmayıb, bura rütubətin torpaq və digər təbiət cisimləri ilə mübadiləsi aiddir: atmosfer, qrunt, canlı orqanizmlər (əsasən də bitkilər). Ümumiyyətlə, su rejimi bu cür sxemlə ifadə olunur: atmosfer yağıntıları bitki örtüyü tərəfindən qəbul olunur və onun səthindən yenidən atmosfərə buxarlanır. Suyun bir hissəsi bitkidə üzəaşağı meyl edərək axır. Digər bir hissəsi də torpağın üst

səthindən atmosferə buxarlanır. Qalan hissəsi isə torpağın tərkibində qalır. Torpaqda yaranmış rütubətin əhəmiyyətli hissəsi bitkinin kök sistemi tərəfindən qəbul olunur və onun orqanları tərəfindən də buxarlanır.

Azərbaycanda tarixən suya tələbatı yüksək olan bitkilər əkilmişdir. Buraya əsasən, pambıq, tərəvəz, üzüm, müxtəlif sitrus meyvələri daxildir. Qeyd etmək lazımdır ki, bitkilərin vegetasiya dövrü əsasən, yaz-yay aylarına təsadüf edir. Bu aylarda yağın yağın-tıların çox zaman intensivliyi şiddətli olduğundan ya dərin filtrasiya olunur, yaxud da sürətli səthi axına səbəb olur. Bir sözlə desək, torpaq və bitkilər tərəfindən tam mənimlənilmir ki, bu da sonda məhsuldarlığın aşağı olması ilə nəticələnir. Ona görə də bitkilərin suya olan tələbatının ödənilməsi vegetasiya dövrü ərzində yalnız suni suvarma ilə mümkündür. Bu zaman suvarılan torpaqların əsas hissəsini səth suvarması (şırım, zolaq və basdırma) təşkil edir ki, bu üsulla suvarmada çoxlu su itkilərinə yol verilir.

Səth sularının əsas çatışmayan səbəblərindən biri artıq su itkisinə yol verməsi, bununla da qrunut suyunun səviyyəsinin qalxması, təkrar şorlaşmanın baş verməsi, nəticədə torpağın üst qatının degradasiyaya uğraması, irriqasiya eroziyasının əmələ gəlməsidir. Bu neqativ halların qarşısını almaq üçün suya qənaət edən suvarma texnikalarından istifadə etmək günün vacib tələblərindən biridir.

Hal-hazırda Azərbaycanda tətbiq olunan yerüstü suvarma texnika və texnologiyaları bitkilərin suya olan tələbatlarını tam ödəmir. Azərbaycanda, əsasən də Abşeron şəraitini nəzərə alaraq yeni mexanikləşdirilmiş və avtomatlaşdırılmış texnika və texnologiyaların yaradılması və geniş tətbiqi çox vacibdir. Bu zaman əl əməyi minimuma endirilməli, mümkün texnologiya ilə əvəz olunmalıdır. Bunun üçün şırımların uzunluğu torpağın strukturdan asılı olaraq verilən suyun sürəti avtomatik şəkildə tənzimlənməli və su itkisinə yol verilməməli, şırım üçün torpaqda lazımi hamarlanma işləri aparılmalı, ən nəhayət suvarılan sahədə suyun bərabər paylanması tənzimlənməlidir. Bunun üçün torpağın su keçirmə qabiliyyətindən və strukturundan asılı olaraq şırımın uzunluğu 100-400 m ara-

sı, şırıma verilən suyun sürəti 1.0-3.0 l/sandən çox olmamalıdır.

Dünyanın inkişaf etmiş bir çox ölkələrində, o cümlədən Fransada, ABŞ-da, İsraildə, Almaniyada, Rusiyada avtomatlaşdırılmış mexaniki suvarma üsullarından geniş istifadə edilir. Bu baxımdan Abşeron ərazisinin təbii şəraiti nəzərə alınmaqla bu cür texnologiyaların istifadəsi daha çox məqsədə uyğundur. Bu texnikalarla suvarma suyu diskret və impuls şəklində torpağa avtomatik olaraq həll olunur.

Abşeronun torpaq və çoxillik iqlim şəraiti üçün uyğun olan avtomatlaşdırılmış şleyf tipli (TKP, TKU, AŞU) texnikaların tətbiqi bunlara misaldır. Belə ki, bu sistemlərə su qapalı şəbəkələrdən daxil olur. Bu sistemlər başqa sistemlərə nisbətən aşağı təzyiqli olduğunu nəzərə alsaq enerjiyə çəkilən xərclərin 8-10% arasında olduğunu görürük. Bu sistemin ikinci üstün cəhəti də ondan ibarətdir ki, işlədilən borular aşağı təzyiqli nazik polietilen borulardan hazırlanır və istismar nöqtəyi-nəzərdən bitkilərin suya olan gündəlik tələbatı tam ödənilir və su itkisinə yol verilmir.

Ümumiyyətlə, su sistemlərindən kompleks istifadə dedikdə, əsasən aşağıdakılar nəzərə çarpır:

- meliorasiya olunan torpaqların keyfiyyət göstəriciləri və mövcud vəziyyəti;
- suvarılan torpaqların və kollektor-drenaj sistemlərinin texniki vəziyyəti;
- meliorasiya olunan torpaqlarda kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsinin sistemləşdirilməsi;
- istismar tədbirlərinin aparılması üçün texnika və texnologiyalarının səviyyəsi.

Qeyd olunan təbii şəraitləri nəzərə alaraq, Abşeron şəraiti üçün istifadə ediləcək suya qənaət edən mütərəqqi texnikalara aërozol, kiçik dispersli suvarma aparatları, damcılama və impulsu damcılama sistemləri aiddir. Aërozol suvarmanı Abşeron şəraiti üçün istixanalarda mikroiklimi yaxşılaşdırmaq, yəni damcılama ilə birlikdə tətbiq etmək lazımdır.

Damcılama və impulsu damcılama sistemlərindən başqa qeyd edilən texnikalar suyun düzgün bərabər paylanmasını təmin etmək və eləcə də bitkilərin ətrafında mikroiklim yaratmaqla atmosferdə yaranan rütubət

çatışmazlığına qarşı mübarizə aparmaq imkanına malikdir. Bu texnikalar imkan verir ki, su ilə birlikdə kökdən kənar yemləmə aparılsın, bitkinin ətrafında lazımi mikroiqlim yaradılsın və torpaqda lazımi rütubətin tənzimlənməsini təmin edilsin.

Damcılama və impulsu damcılama sisteminin çiləyici sistemlərdən fərqi ondan ibarətdir ki, bu texnikanın köməyi ilə hər bir bitkinin kök sistemində lazımi rütubəti yaratmaq mümkündür. Damcılama üsulunda hər bir bitkinin kök sistemində lokal şəraitdə duzları bitkinin kök sistemindən uzaqlaşdırmaq olur. Nəzərə alsaq ki, bitkinin kök sistemində gün ərzində suyun fasiləsiz olaraq nəql olunması prosesi davam edirsə, belə halda suvarma texnikalarına nisbətən bitkilərin tez yetişməsinə səbəb olur. Beləliklə, damcılama üsulunun başqa texnikalardan fərqi aşağıdakılardır:

- çiləyici sistemlərə nisbətən 50-80% suvarma suyuna qənaət edilir.
- su itkisinə və filtrasiyasına yol verilmir.
- səthi axına və irriqasiya eroziyasına yol verilmir.
- alaq otlarının artması ehtimalı minimuma endirilir.
- təkrar şorlaşma və qrunt suyunun səviyyəsinin artması minimuma endirilir.
- vegetasiya dövrü ərzində bitkinin kök sistemində optimal rütubət təmin edilir.
- başqa suvarma texnikalarına nisbətən enerjiyə verilən xərclərin azalması təmin olunur.
- məhsuldarlıq başqa texnikalara nisbətən 25-50% artıq olur.

Qeyd olunan texnikanın çatışmayan cəhətləri çəkilən xərclərin başqa texnikalara nisbətən çox olmağı və damcılamaçıların tez-tez dəliklərinin lillə dolmasıdır. Bu sistemi təkmilləşdirmək üçün impulsu damcılama sisteminin yaradılması günün ən vacib tələblərindən biridir. Bu sistemin köməyi ilə lillənməni formasından asılı olmayaraq bitkinin kök sisteminin lokal şəkildə bərabər qaydada paylanması təmin edilir.

Nəticə etibarlı ilə tələb olan şəraitdə istehsalın təşkil edilməsində əsasən texnika və texnologiyanın rolunu nəzərə alsaq, lazımi tədbirlərin aparılmasının zəruriliyini görürük. Buraya aqrobioloji, təşkilat-təsərrüfat, ekologiya və torpaq-meliorativ tədbirlər daxildir. Aqrobioloji tədbirlər dedikdə, bitkilərin suya olan tələbatını optimal şəraitdə həyata keçirmək, təşkilat-təsərrüfat tədbiri dedikdə isə istifadə ediləcək təbii resurslardan və texnika və texnologiyadan (əsasən suya qənaət edən texnikalar) səmərəli istifadə etmək nəzərdə tutulur. Digər tədbirlərə, yəni torpaq meliorasiya və ekologiyaya torpaqların meliorativ vəziyyətini yaxşılaşdırmaq və ekoloji cəhətdən torpağın çirklənməsinə, deqredasiyaya uğramasına yol verməmək daxildir.

XÜLASƏ

Abşeronun təbii şəraiti və torpağın su-duz rejimi əkinçilikdə daha optimal suvarma sisteminin tətbiqini tələb edir. Hal-hazırda Azərbaycanda tətbiq olunan suvarma texnika və texnologiyaları bitkilərin suya olan tələbatını tam ödəmədiyi üçün Abşeron şəraiti üçün yeni mexanikləşdirilmiş və avtomatlaşdırılmış qurğuların yaradılması və geniş tətbiqi çox vacibdir. Bu baxımdan məqalədə qeyd olunan təbii şəraitləri nəzərə almaqla, Abşeron şəraiti üçün istifadə ediləcək suya qənaət edən mütərəqqi texnikaların aerosol, kiçik dispersli suvarma aparatları, damcılama və impulsu damcılama olduğu müəyyən edilmişdir. Bu texnikalar su ilə birlikdə kökdən kənar yemləmə aparılmasını, bitkinin ətrafında lazımi mikroiqlim yaradılmasını və torpaqda lazımi rütubətin tənzimlənməsini təmin edərək son nəticədə bol məhsul əldə etmək imkanını yaradır.

РЕЗЮМЕ

Природные условия Апшерона и водно-солевой режим земледелия требуют более оптимального режима орошения. На данный момент употребляемая техника и технология орошения полностью не соответствует спросу растительности в воде условий Апшерона из-за этого очень

важно создание новых механизированных и автоматизированных установок и их широкое использование. Поэтому принимаемая во внимание указанные в статье природные условия Апшерона для большой экономии воды более прогрессивных является техника аэрозоля, капельное орошение, мелкодисперсный дождеватель и импульсивный дождевальнй аппарат. Эта техника создает вместе с водой далеко от корня питание, создание микроклимата вокруг растений и обеспечивает регулирование необходимой влажности в почве, что создает условие для получения обильного урожая.

ӘДӘВІҮҮАТ

УДК 665.61.7:543.63

Дж.Г. АЛИЕВ

АГӘУ

УТИЛИЗАЦИЯ ВЫБРОСОВ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА

В статье рассматривается проблема сжигания попутных нефтяных газов на факелах в Ираке, вызванные наличием значительных расстояний между расположением нефтяных скважин и центрами потребления природного газа, усложняющими возможность строительства газовых магистральных трубопроводов.

Отсутствие материальных стимулов к переработке попутного газа, осложняется малой плотностью населения в регионах нефтедобычи и неразвитой инфраструктурой для организации утилизации и переработки больших объемов ПНГ.

Предложена концепция решения сложившейся проблемы.

Ключевые слова: сжигание и утилизация попутных нефтяных газов, дистанционные методы, спутниковый мониторинг, загрязнение окружающей среды.

Одним из источников загрязнения окружающей среды (ОС) являются утечки углеводородов на всех этапах своего использования: добычи, транспортировки, переработки и потребления. В частности, очень часто вынужденной необходимос-

1. Б.Г.Алиев «Основы орошаемого земледелия в Азербайджане». Баку – 2009.
- 2.Б.Г.Алиев, И.Н.Алиев, З.Г.Алиев «Районирование территории Азербайджанской республики по выбору прогрессивной техники полива». Баку – 2001.
- 3.Б.Г.Алиев «История мелиоративной науки в Азербайджане, перспективы ее развития и методология». Баку – 1999.

*Məqaləyə AzMİU-nun
“HT meliorasiya və hidrologiya”
kafedrasının müdiri, dosent
Y.V. Qəhrəmanlı rəy vermişdir.*

тью является сжигание попутных нефтяных газов (ПНГ) вместо их утилизации.

Переработка ПНГ является наиболее рациональным способом его использования. Однако утилизация ПНГ, весьма сложная проблема, имеет многие аспекты: экологический, экономический, правовой, социальный и организационно- управленческий.

Как убедился автор во время работы (2013-2014гг.) супервайзером в нефтяной компании «ENI» (Италия) (месторождение Зубайер, 34 км от Басры), в Ираке ПНГ предпочитают сжигать в факелах.

Было установлено, что это вызвано целым рядом причин, среди которых:

1. Наличие значительных расстояний между месторождениями нефти и центрами потребления природного газа, что делает малорентабельными строительство газопроводов.
2. Отсутствие в местном законодательстве запрета на сжигание ПНГ в факелах.
3. Малая плотность населения в регионах нефтедобычи.

4. Отсутствие материальных стимулов к переработке попутного газа, что приводит к незаинтересованности производителей сырой нефти в ее утилизации.
5. Неразвитость инфраструктуры для утилизации и переработки больших объемов ПНГ и отсутствие необходимой технологии переработки.

Мировой опыт для изучения и решения проблемы сжигания ПНГ активно использует дистанционные методы, позволяющие оперативно решать широкий диапазон задач. Для мониторинга состояния ОС эффективно используется информация, получаемая со спутников.

Серий IRS, SPOT, EROS, RADAR-SAT, ENVISAT. Оперативный спутниковый мониторинг дает возможность регулярного обзора территорий с необходимым пространственным разрешением, и позволяет обеспечить своевременное принятие решений проблем ПНГ.

Как показывают спутниковые данные, по сжиганию и рассеиванию в атмосфере ПНГ как побочного продукта по расчетным объемам (в млрд. м³), на четвертом месте в 2010 году после России (26,3), Нигерии (11,3), и Ирана (8,4), находился Ирак – 6, 8 (табл. 1.).

Табл. 1.

Расчетные объемы сжигания ПНГ по спутниковым данным, 2006-2010 гг., млрд. м³.

№	Страна	2006	2007	2008	2009	2010	Динамика показателей сжигания в 2010 г. По сравнению с 2009г., млрд. м ³	Динамика показателей сжигания в 2010 г. По сравнению с 2009 г., %	Доля объема сжигания страны к мировому уровню в 2010 г. %
1	Россия	50,0	52,3	42,0	46,6	35,2	-11,4	-32,4	26,3
2	Нигерия	18,6	16,3	15,5	14,9	15,2	0,3	2,0	11,3
3	Иран	12,2	10,7	10,8	10,9	11,3	0,4	3,5	8,4
4	Ирак	7,2	6,7	7,1	8,1	9,1	1,0	11,0	6,8
5	Алжир	6,4	5,6	6,2	4,9	5,4	0,5	9,3	4,0
6	Ангола	4,0	3,5	3,5	3,4	4,1	0,7	17,1	3,1
7	Казахстан	6,2	5,5	5,4	5,0	3,8	-1,2	-31,6	2,8
8	Ливия	4,4	3,8	4,0	3,5	3,8	0,3	7,9	2,8
9	С. Аравия	4,2	4,2	4,3	3,9	3,7	-0,2	-5,4	2,8
10	Венесуэла	2,1	2,2	2,7	2,8	2,8	0,0	0,0	2,1
11	Мексика	2,1	2,7	3,6	3,0	2,5	-0,5	-20,0	1,9
12	Индонезия	3,2	2,6	2,5	2,9	2,3	-0,6	-26,1	1,7
13	Китай	2,9	2,6	2,5	2,4	2,1	-0,3	-14,3	1,6
14	Канада	1,7	2,0	1,9	1,8	2,1	0,3	14,3	1,6
15	США	2,0	2,1	2,3	2,0	2,1	0,1	4,8	1,6
16	Узбекистан	2,9	2,1	2,1	1,7	1,9	0,2	10,5	1,4
17	Катар	2,3	2,4	2,3	2,2	1,9	-0,3	-15,8	1,4
18	Оман	2,3	2,0	2,0	1,9	1,8	-0,1	-5,6	1,3
19	Малайзия	1,9	1,8	1,9	1,9	1,8	-0,1	-5,6	1,3
20	Египет	1,7	1,5	1,6	1,8	1,5	-0,3	-20,0	1,1
	Всего в	138	133	125	126	114	-12,0	-10,5	85
	Ост. страны	23	21	22	21	20	-1,0	-5,0	15
	Уровень сжигания в мире	162	154	146	147	134	-13,0	-9,7	

Годовые объемы сжигания в Ираке выше, чем во многих других странах, что подтверждается международными отчетами, спутниковыми снимками и многочисленными независимыми источниками.

Для их решения проблемы необходимо:

1. Принять законы, требующие от нефтяных компаний прекратить практику расточительного расходования ПНГ страны и обеспечить не менее 95% его утилизацию.
2. Разработать методы стимулирования производителей, использование штрафных санкций за загрязнение ОС нефтедобывающими компаниями, для которых единственной альтернативой остается дальнейшее сжигание ПНГ.

Однако утилизация ПНГ сложный и дорогостоящий процесс, особенно в странах, где отсутствует действенная нормативная база, инфраструктура и внутренние рынки потребления газа. Но вместе с тем, переработка ПНГ обеспечит экономическое развитие региона, а также появление новых рабочих мест при строительстве объекта. Переработка ПНГ позволит реализовывать ряд продуктов. При внедрении современных технологий утилизации ситуация с выбросами будет иметь следующий вид (табл. 2).

Табл. 2.

Предполагаемое количество сокращений выбросов за условный период нефтедобычи, с продолжительностью 4 г.

Год	ER (tCO ₂ e)
2015	1 877 343
2016	2 587 833
2017	2 587 833
2018	2 587 833
Всего	9 640 842
В среднем за год	2 410 210

Благодаря переработке ПНГ на установках газоперерабатывающего комплекса произойдет значительное снижение антропогенных выбросов парниковых газов, уменьшение уровня загрязнения атмосферного воздуха и других негативных воздействий на ОС, в итоге улучшится состояние ОС в регионе. Эффект от сокращения выбросов CO₂, (двуокиси угле-

рода), вызванных сжиганием газовых факелов эквивалентен прекращению эксплуатации около 70 миллионов автомобилей. Кроме этого, утилизация ПНГ уменьшит выбросы в атмосферу оксидов азота (NO_x), летучих органических соединений (ЛОС) и твердых частиц.

Это соответствует одному из базовых принципов Киотского Протокола для Проектов Совместного Осуществления. Разработка переработки ПНГ соответствует подходу по выбору критериев для определения исходных условий (ПСО, глава 11 JISC/ЕВ руководства) и мониторинг (версия 02, КНСО 18, а также использует часть одобренной методики МЧРАМ0009 Версия 3.3: **Переработка и утилизация газа из нефтяных скважин.**

В мировом масштабе помимо колоссальных экономических потерь выбросы ПНГ, наносят огромный урон ОС. Общемировой объем ПНГ, сжигаемого в факелах и выбрасываемого в атмосферу, на сегодняшний день составляет 140 миллиардов м³ в год, что составляет около 30% общего потребления газа в Евросоюзе. Экономические потери от его неэффективного использования достигают 35 млрд. долларов.

Объемы факельного сжигания в Европе и Центральной Азии превышают 60 млрд.м³ в год, что соответствует выбросу 120 млн.тонн CO₂. Российская Федерация, возглавляющая список стран, сжигающих наибольшие объемы ПНГ, ежегодно теряет 12 млн. тонн ценного сырья, а ежегодные потери экономики связанные с этим составляют 24 млрд. долларов. За Россией следуют Нигерия, Иран, Ирак и США. Согласно данным Всемирного Банка, мировое сжигание ПНГ на факельных установках в 2011 году превысило уровень 2010 года на два млрд.м³, достигнув 140 млрд.м³, что привело к выбросу в атмосферу около 360 млн. тонн парниковых газов. Это объясняется ростом добычи углеводородов в России и нефти и газа из горючих сланцев в США (штат Северная Дакота).

В мировой практике использование ПНГ как ценного углеводородного ресурса, позволяет извлекать дополнитель-

ную прибыль за счет его использования в энергетике, газопереработке, газохимии и нефтедобыче. Для Азербайджана производственный потенциал в сфере ПНГ можно выявить посредством оценки производства сырой нефти и газа (Рис. 1).

Поскольку в Азербайджане на суше добывается всего 1% нефти, а все остальное в море, где производство сжиженного нефтяного газа, сталкивается с трудностями,

осуществляется на очень низком уровне и пока его увеличение не планируется. Это обусловлено более сложной технической ситуацией, связанной с хранением и транспортировкой на берег, некоторых более ослабленных условий по охране ОС (со сжиганием или повторным закачиванием газа), «незаинтересованности» производителей сырой нефти в производстве ПНГ как побочного продукта.

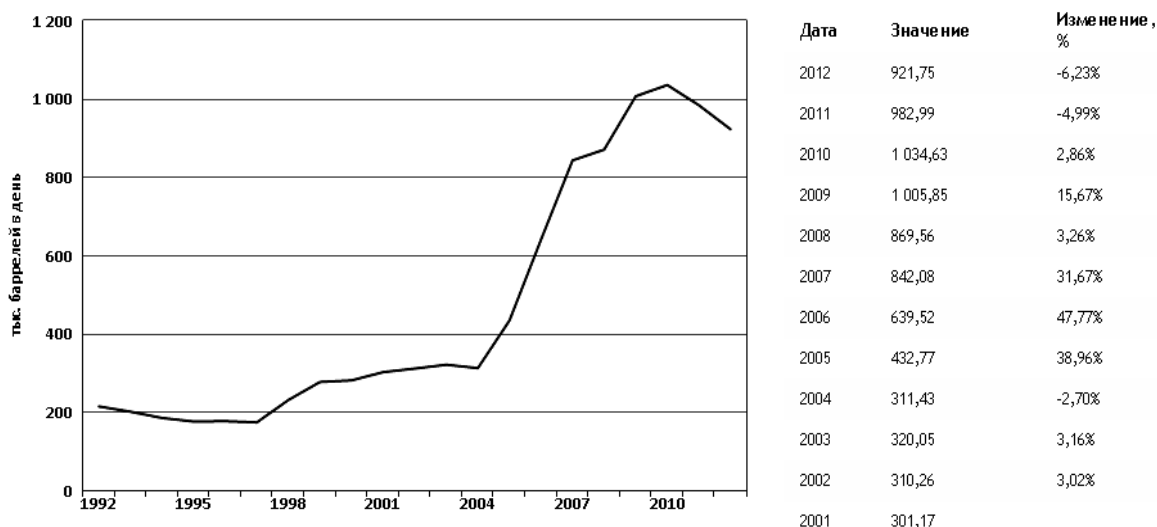


Рис.1. Уровень производства сырой нефти, включая конденсат из попутного газа.

В известной работе Йозеф Шумпетер «Теория экономического развития», ограничивает понятие экономического роста и развития, в соответствии с которым, рост является количественным изменением, или увеличением производства и потребления со временем одних и тех же товаров и услуг, а развитие – это качественные положительные изменения, направленные на рост и, главное, на повышение качества жизни. Экономический рост связан с ростом общего уровня и качества жизни населения, продолжительности жизни, качества медицинского обслуживания, доступностью качественного образования, сокращением продолжительности рабочего дня, безопасностью граждан и т. д.

Для достижения оптимальной точки пересечения уровней роста и развития, необходимо обеспечение экологически безопасного механизма производства. Основными вопросами остаются вопросы эффективности затрат на ликвидацию не-

гативного воздействия экологических факторов на ОС, или затраты на предотвращение этого воздействия, предпринимаемые для снижения экологического риска на государственном или индивидуальном уровне.

ВЫВОДЫ:

В результате исследования комплекса экономических, технических и экологических проблем в нефтяной отрасли Ирака, включая работу компании «ENI» (Италия) на месторождении Зубайер, 34 км от Басры установлено:

1. Годовые объемы сжигания в Ираке выше, чем во многих других странах.
2. Утилизация ПНГ оказывается сложной и дорогостоящей, в связи с отсутствием действенной нормативной базы, инфраструктуры и внутренних рынков потребления газа.
3. Среди выявленных проблем существенными являются:

- удалённость большого числа скважин с низким давлением и незначительными объёмами газа;
 - потенциальная нестабильность объёмов извлекаемого ПНГ;
 - неразвита инфраструктура и отсутствие доступа к сбору, подготовке и транспортировке природного газа;
 - присутствие в газе загрязняющих примесей, затрудняющих его использование;
 - риск снижения объёмов добычи нефти, для которой используется технология закачки газа в нефтяной коллектор;
 - низкая стоимость попутного нефтяного газа и сложности с финансированием необходимых инвестиций.
4. При утилизации возможно получение экологического эффекта от сокращения выбросов в атмосферу двуокиси углерода, вызванных сжиганием газа в факелах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боровиков В. STATISTICA для профессионалов. СПб.: Питер. 2003, 688с.
2. Боровиков В.П., Ивченко Г.И. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows. М.: Финансы и статистика. 1999.-382 с.
3. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86.: Госкомгидромет. 1986.
4. Берлянд М.Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы. СПб.: Гидрометеиздат. 1985. – 272с.
5. Йозеф Шумпетер «Теория экономического развития». М., «Прогресс», 1982г. М., «Эксмо», 2007г.

SƏMT QAZI TULLANTILARININ UTİLİZASİYASI

C.G. Əliyev (ADİU)

XÜLASƏ

Bu məqalədə səmt qazının məşəldə yandırılma probleminə baxılır və bunun əsas səbəbi neft quyuları ilə təbii qazın istehlak mərkəzlərinin arasında olan mühüm məsafə mövcudluğudur. Bu da öz növbəsində, qaz magistral boru kəmərlərinin tikinti imkanlarını çətinləşdirir və əhəmiyyətli sərmayə tələb edir. Səmt qazının emalı üçün maliyyə stimullarının olmaması, neft hasil olan ərazilərdə əhalinin aşağı sıxlığından və böyük həcmdə səmt qazını emal edə bilməyən zəif infrastrukturun mövcud olmasından irəli gəlir.

Mövcud problemin həlli konsepsiyası təklif olunur.

C.G.ALIYEV (ASEU)

UTILIZATION OF ASSOCIATED GAS EMISSIONS

ABSTRACT

This article deals with the associated petroleum gas (APG) flaring in Iraq caused by significant distances between the location of oil wells and the natural gas consumption centers, which complicates the construction of a gas trunk pipelines. Lack of financial incentives for processing of APG is complicated by the low density of population in the oil producing regions and underdeveloped infrastructure for processing and recycling the larger volumes.

The purpose of this article is to suggest the problem solving concept.

Отзыв на статью дал начальник отдела экологической безопасности Института Экологии Национального Аэрокосмического Агентства к.т.н. Н.Р. Алиев

УДК 631.616.013.004

Р.Р.ГАСАНОВА, Н.М. АББАСОВА, В.Б. АЛИЕВА, Л.И. МУСАХАНОВА

ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

Одним из путей получения высокой продуктивности сельскохозяйственного производства является наиболее полная компенсация неблагоприятных физических факторов среды. Количественные законы этой компенсации в пределах регуляторного и компенсационного поведения довольно сложны и до настоящего времени еще недостаточно изучены. Наиболее доступным является изучение компенсации на качественном энергетическом уровне.

Энергетическими источниками регуляторно - компенсационного поведения в сельскохозяйственных системах служат нагрузки на единицу площади посевов удобрений, пестицидов, рабочих мощностей и др. [1]. Одной из переменных при моделировании обычно служит «отзывчивость» культур на удобрения. В [2] подробно изучено влияние органических и минеральных веществ на продуктивность сельскохозяйственных культур. При этом отзывчивость выражается линейными, экспоненциальными, квадратичными и другими зависимостями, получаемыми на основе формальной математической обработки опытных данных.

При этом можно использовать итерационный алгоритм [7], разработанный в среде MATLAB.

В отличие от этого ниже рассматриваются характеристики, выражающие основные качественные энергетические зависимости, обуславливающие продуктивность сельскохозяйственных систем.

Энергетический баланс сельскохозяйственных и экологических систем. Основой определения состояния экологической системы служит ее энергетический баланс. Уравнение этого баланса, справедливое для автотрофных и гетеротрофных экологических систем, имеет вид:

$$E = E_c + \int (P - R)dt \quad (1)$$

где E – общее накопленное в массе продуцентов системы количество энергии; P – валовая продуктивность системы за контролируемый период; R – общий расход энергии системы за контролируемый период на дыхание; E_c – энергосодержание системы (до t).

Максимум продуктивности достигается в климаксе, то есть когда при $P=R$ имеем $E=E_c$ [1]. В сельскохозяйственной системе фактически нет определенного, накопленного до контролируемого момента времени органического вещества в виде продуцентов. Поэтому вся ассимилированная энергия идет на накопление органического вещества и поддержание структуры этого накопленного вещества E_{cx} :

$$E = \int Bdt + E_{cx} = \int Rdt \quad (2)$$

(где B – нетто-продуктивность системы) или, учитывая отношение E_c/H , можно записать

$$\int B dt + \frac{nE_c}{H} = \int Rdt \quad (3)$$

Где n – число одновременно культивируемых в системе видов, H – разнообразие.

Левая часть данного выражения представляет собой валовую продуктивность P .

Предельно достижимым, конечным состоянием системы является климакс, при котором $P=R$. Тогда выражение

$$\int B_{cx} dt + \frac{nE_c}{H} = \int Bdt + E_c \quad (4)$$

отражает действие желаемого наиболее совершенного регуляторно - компенсаци-

онного механизма сельскохозяйственной системы, направленного на достижение наибольшей нетто-продуктивности ($B_{\text{сх}}$) за счет максимально возможного упрощения широтного разнообразия при сохранении широтной валовой продуктивности.

Учитывая, что дополнительно вносимая регуляторно-компенсационным механизмом энергия $E_{\text{доп}} \geq \int B_{\text{дт}}$, можно записать:

$$E_{\text{доп}} \geq \int n_{\text{дт}} \frac{nE_{\text{жс}}}{N},$$

Зависимость максимально достижимой нетто-продуктивности сельскохозяйственного экологического сообщества от широтной инсоляции и разнообразия видов культур. В поведении сельскохозяйственных систем больший удельный вес приходится на компенсацию (уравнение (4)). Основная статистическая закономерность этой компенсации отзывчивость нетто-продуктивности системы на компенсирующее воздействие – выражается по закону логарифма. Действительно, разнообразие видов по широтам согласно работы [3] в отличие от обычного видового состава, зависящего от сезонных и кратковременных колебаний [1], является удобным критерием предельно достижимого климаксного состояния экологической системы, а связь ее с инсоляцией дает вполне определенную логарифмическую зависимость.

Широтные разнообразия видов определяет упорядоченность экосистем, т.е. сложность структуры биомассы, поддерживаемой за счет дыхания всего сообщества которое как бы откачивает из сообщества неупорядоченность. Являясь константой, широтное разнообразие соответствует предельной величине устойчивого сохранения энергии в трофическом уровне продуцентов, когда дыхание и продукция сообщества равны [1]. Эта предельная величина, выражающая конечный результат длительного регуляторно – компенсационного развития системы, может быть определена на основании данных, приведенных в [1-5].

Широтная валовая продуктивность на уровне продуцентов климаксного экологического сообщества является пределом, к которому под действием компенсационного управления стремится соответствующая валовая продуктивность сельскохозяйственной системы при максимальном уменьшении энергии поддержания ее структуры до величины постоянного отношения широтной нетто-продуктивности единицы площади за год к широтному разнообразию.

Зависимость роста продуктивности (отзывчивость) сельскохозяйственных культур от внесения питательных веществ. На основании изложенного следует ожидать аналогичную логарифмическую связь в отзывчивости культур на общую массу вносимых питательных веществ.

Общая логарифмическая закономерность поведения регуляторного компенсационного механизма не исключает его различия в конкретных экологических и сельскохозяйственных системах, приводящих к увеличению валовой или чистой продуктивности [1].

Сельскохозяйственные системы полностью управляются по законам, общим для всех экологических систем. Качественное исследование максимально достижимой продуктивности сельскохозяйственных систем можно выполнить на основе использования ряда общих (глобальных) переменных: нетто-продуктивности биомассы растений разнообразия видов экологического сообщества (n), широтной инсоляции (в основном- поступления солнечной энергии) ($E_{\text{квт}}$ ч/м²) и количества вносимых в почву питательных веществ ($G_{\text{кг/га}}$). В энергетическом балансе инсоляция и энергия, вносимая с удобрениями являются воздействием одной категории.

Основной целью оптимизации сельскохозяйственного производства является максимальное повышение продуктивности до предела, определяемого климаксным состоянием когда предельно достижимая нетто-продуктивность системы определяется разнообразием видов с широтной инсоляцией. Следовательно, может быть поставлен вопрос о выборе опти-

мального різноманіття для кожного заданого рівня широтної інсоляції. При переміщенні з півночі на південь різноманітність, як відомо, збільшується разом з ростом інсоляції [6]. При монокультурі неможливо досягти максимуму продуктивності. Висновок хотілося б зробити, що для покращення управляемості сільськогосподарських систем, в ОКБ.К.ПМАКА розроблено ітеративний алгоритм [7].

Література

1. Лархер В. Екологія рослин – М.: Мир, 1978. - 256 с.
2. Одум Ю. Основи екології. – М.: Мир, 1975. – 472 с.
3. Кук Д. У. Системи для отримання максимальних урожаїв. – М.: Колос, 1975 – 318 с.
4. Архангельський Н. С. Біосфера і ресурси землеробства. – В кн.: Біосфера і її ресурси. М.: Наука, 1971, с. 142-193.
5. Брінкворт Б. Д. Ж. Сонячна енергія для людини. М.: Мир, 1976.-490 с.
6. Жемайтис С. Загроза різноманітності. «Знання - сила», 1975, с. 3-5
7. М. І. Мамедов, Р. К. Гулузаде, Р. Т. Гафаров, Н. Х. Мустафазаде. "Модифікація алгоритму GNM для побудови лінійних регресійних моделей". Вісник АНАКА (в друку)

УДК: 574. 511. 31

А. Ш. ХІДІРОВ, Б. А. ГАСАНОВА, Р. Т. ГАФАРОВ, Е. Э. АЛІЄВА.

(НАКА, Особое Конструкторское Бюро Космического Приборостроения.)

ОБ ОДНОЙ МЕТОДИКЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ АГРОФИЗИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ТЕРРИТОРИИ

Ключевые слова: агрофизическая оценка, геоинформационные системы (ГИС), изоплеты, почва, ландшафт, физические свойства.

При оптимізації управління сільськогосподарськими ландшафтами виникає необхідність урахування і оцінки бічової неоднорідності ґрунтового - фізичес-

**R.R. Həsənova, N.M. Abbasova,
V.B. Əliyeva, L.İ. Musaxanova**

Kənd təsərrüfatı və ekoloji sistemlərin idarə olunmasının effektivliyi barədə

Xülasə

Məqalədə kənd təsərrüfatı və ekoloji sistemlərin idarə olunmasına iki cür yanaşma göstərilir. Həmçinin burada üzvi və mineral maddələrin kənd təsərrüfatının məhsuldarlığına olan təsirinə baxılıb.

**R.R.Hasanova, N.M.Abbasova,
V.B.Aliyeva, L.İ.Musakhanova**

About effectiveness of management of agricultural and ecological system

Abstract

2 approaches to the management of agricultural and ecological system are shown in the article. As well as influence of agricultural productivity of organic and mineral substances are viewed here.

*На статью дал отзыв главный научный сотрудник ОКБ КП МАКА кандидат технических наук
М.И. Мамедов.*

ких властивостей. До нинішнього часу розробки в області оцінки і оптимізації фізических властивостей ґрунтів ведуться в масштабах окремого ґрунтового горизонту або цілого ґрунтового профілю [1, 2, 6, 8]. Однак в залежності від масштабу розгляданого явища підходи і критерії кількісної оцінки повинні

быть специфическими, они должны учитывать закономерности варьирования свойств и процессов не только в пределах элементарных почвенных ареалов, но и почвенного покрова в целом [5, 10].

Поэтому проблема несовершенства существующих подходов и методических отличий при выделении границ почвенных контуров и различных по почвенно-физическим условиям зон является весьма актуальной. Для отображения фактической ситуации в агроландшафте требуются новые подходы, в основе которых должна лежать традиционная гео- и почвенная информация с учетом пространственной структуры варьирования физических свойств. Представление, анализ и обобщение такой информации возможны с применением геостатистических методов и использованием геоинформационных систем (ГИС), которые находят все более широкое применение как в почвоведении, так и в смежных областях естествознания (науках о Земле). В оболочках программных пакетов ГИС можно осуществлять построение и анализ карт. Применение географической информационной системы является следующим качественным этапом изучения пространственных объектов

Географическая информационная система (ГИС) – это автоматизированная информационная система, предназначенная для обработки пространственно-временных данных. Современные ГИС комбинируют информацию трех уровней: карты, модели и базы данных, содержащие подробные сведения о конкретных точках пространства [11].

Информация в ГИС содержится в виде тематических слоев, которые могут отображать данные как в виде растровых, так и в виде векторных изображений, и подчиняется единому правилу: один слой – один параметр (свойство, комбинация свойств, тип объекта и т. д.). В векторной модели информация о точках, линиях и полигонах кодируется и хранится в виде набора координат x , y . Местоположение точки (точечного объекта), например, почвенного разреза описывается парой координат (x, y) . Линейные объекты, та-

кие как дороги, реки, сохраняются как наборы координат x , y . Полигональные объекты типа речных водосборов, земельных участков хранятся в виде замкнутого набора координат. Векторная модель особенно удобна для описания дискретных объектов и меньше подходит для описания непрерывно меняющихся свойств, таких как типы почв или изменение физических свойств почв.

В агрофизике основой для работы с ГИС являются почвенная карта, топокарта, спутниковые снимки. Для исследований необходимо наличие готовой, желательно крупномасштабной топографической основы и почвенной карты с определенной координатной сеткой, шаг которой будет определяться размером поля, почвенным покровом, рельефом и целями исследования. При отсутствии топокарты необходимо провести нивелирную съемку поля, а при отсутствии почвенной карты – сделать морфологическое описание почвенных разрезов. На следующем этапе проводятся полевые измерения физических свойств, урожайности и отбор образцов для лабораторных исследований, рассчитываются агрофизические показатели и создаются сводные таблицы изученных свойств.

При проведении полевых исследований используются экспресс-методы, которые позволяют быстро и эффективно оценить физические свойства почв, а соответственно агрофизическую ситуацию почвенного покрова в ландшафте. Часто для выполнения конкретного проекта имеющиеся данные нужно дополнительно видоизменить в соответствии с требованиями системы. Например, географическая информация и информация по физическим свойствам почв может быть в разных масштабах. Для совместной обработки и визуализации все данные удобнее представить в едином масштабе. ГИС технология предоставляет разные способы манипулирования пространственными данными и выделения данных, необходимых для конкретной задачи. Как, например, построение изоплет физических свойств почв на основе базы данных с помощью той или иной процедуры интер-

поляции (кригинг, сплайн, IDW и т. п.), получение изолиний, представляющих собой горизонтальные сечения построенной поверхности на уровнях, равных заданным значениям (отдельные слои электронной карты).

При наличии ГИС и географической информации можно для любой точки получить характеристику плотности, водопроницаемости на разных глубинах, а также раскрыть более сложные, требующие дополнительного анализа закономерности – каковы значения агрофизических свойств для данного типа почв и т. п.

С помощью ГИС можно выявлять и задавать шаблоны для поиска, проигрывать сценарии по типу «что будет, если...». Современные ГИС имеют множество мощных инструментов для анализа, среди них наиболее значимы два: анализ близости и анализ наложения. Для проведения анализа близости объектов относительно друг друга в ГИС применяется процесс, называемый буферизацией: вокруг точечного (почвенный разрез, скважина), линейного (река, овраг, дорога), полигонального (озеро, почвенный контур) объекта на заданном радиусе выделяется зона. И далее возможно проанализировать, какие объекты попадают в эту зону. Процесс наложения включает интеграцию данных, расположенных в разных тематических слоях. В простейшем случае это операция отображения, но при ряде аналитических операций данные из разных слоев объединяются физически.

Наложение, или пространственное объединение, позволяет, например, интегрировать данные о почвах, агрофизических свойствах, уклоне, растительности и землевладении со ставками земельного налога. Для многих типов пространственных операций конечным результатом является представление данных в виде карты, схемы или графика. Карта – это очень эффективный и информативный способ хранения, представления и передачи географической (имеющей пространственную привязку) информации. Наиболее существенный момент при построении карт (в том числе и агрофизических) это разбивка свойств по грациям. Для правильной

интерпретации полученных карт рекомендуется воспользоваться традиционными в почвоведении классификациями. В качестве критериев для агрофизических оценок по плотности, сопротивлению пенетрации, водопроницаемости и запасам продуктивной влаги часто используются классификации, приведенные в зарубежной литературе [1, 2, 3, 7, 9, 12].

Дальнейшая работа со слоями электронной карты (картограммами свойств) зависит от задач, стоящих перед исследователем. Например, можно получить пространственную информацию о почвенных свойствах, которые лежат в определенном интервале, заданном пользователем, т.е. выделить зоны с благоприятными и неблагоприятными физическими условиями или в неоднородном почвенном покрове рассчитать удельные площади с различными категориями физических свойств пахотного горизонта относительно площади определенного почвенного контура и т. д.

В заключение предлагаем следующее:

1. Полученные цифровые данные обрабатываются в программной среде Matlab.
2. В результате обработки генерируется многослойное изображение, содержащее поля, построенные по полученным данным, а также на основе разработанной модели.
3. Разработанная программа [1] позволяет строить модели агрофизических процессов с помощью алгоритма МГУА, а также обладает многими функциями ГИС.

Предложенная методика может быть применена для экспресс - анализа агрофизического состояния территории и дает возможность изучить динамику изменения характеристик различных почв.

Литература

1. Бондарев А.Г., Медведев В.В. Некоторые пути определения оптимальных параметров агрофизических свойств почв //Теоретические основы и методы определения оптимальных параметров свойств почв. Тр. Почв. Ин-та им. В.В. Докучаева, 1980. С. 85-98.

2. Бондарев А.Г., Русанов В.А., Медведев В.В. Уплотнение почв техникой (состояние проблемы и пути решения) // Проблемы почвоведения. М.: Наука, 1990. С. 20-25.
3. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. М.: Агропромиздат, 1986. 200 с.
4. Воронин А.Д. Основы физики почв. М.: Изд-во МГУ, 1986. 243 с.
5. Гончаров В.М. Использование методов математического моделирования при агрофизической оценке почвенного покрова. // Вестник Оренбургского Университета, 2008, №10(92).
6. Гончаров В.М., Тымбаев В.Г., Фаустова Е.В. Латеральная изменчивость агрофизического состояния комплексного почвенного покрова // Почвоведение, 2008, №10, С. 921-947.
7. Дмитриев Е.А. Глава из неоконченной книги «Неоднородность почвы» // Масштабные эффекты при исследовании почв. М.: Изд-во МГУ, 2001. С. 8_39.
8. Качинский Н.А. Физика почвы. Ч. 1. М. Высшая школа, 1965. 323 с.
9. Качинский Н.А. Физика почвы. Ч. 2. М. Высшая школа, 1970. С. 74.
10. Медведев В.В. Оптимизация агрофизических свойств черноземов. М.: Агропромиздат, 1988. 160 с.
11. Медведев В.В., Булыгин С.Ю., Лактионова Т.Н., Деревянко Р.Г. Критерии оценки пригодности земель Украины для возделывания зерновых культур // Почвоведение. 2002. №2. С. 216-227.
12. Шеин Е.В., Милановский Е.Ю. Пространственная неоднородность свойств на различных иерархических уровнях - основа структуры и функций почв. // Масштабные эффекты при исследо-

вании почв. М.: Издательство МГУ, 2001. с. 47-61.

**A.Ş.Xidirov, B.A.Həsənova,
Y.E.Əliyeva, R.T.Qafarov**

**Ərazilərin aqrofiziki xassələrinin
qiymətləndirilməsində CİS texnolo-
giyalarının tətbiq üsulu haqqında**

Xülasə

Məqalədə torpaqların aqrofiziki xüsusiyyətlərinin dəyişmə dinamikasının tədqiqində CİS texnologiyasının tətbiqinin xüsusiyyətləri araşdırılmış və arqumentlərin qrup şəklində hesaba alınma metodu ilə aqrofiziki proseslərin modelləşdirilməsi məsələlərinə baxılmışdır.

**A.Sh.Khidirov, B.A.Hasanova,
Y.E.Aliyeva, R.T.Qafarov**

**About the method of the application of
GIS technology in the agrophysical
assessing of areas**

Abstract

In article the analysis of features of application GIS technologies at research of dynamics of change agro-physical properties of soils are investigated, and also modeling of agro physical processes with the method of the group account of arguments are viewed.

Məqaləyə

*MAKA KC MKB-də şöbə rəisi,
fizika riyaziyyat elmləri namizədi
R.T. Quliyeva rəy vermişdir.*

УДК 551.59: 551.242

**АГАЕВА С. К., ИСМАИЛОВА З. Р., ЮРЬЕВА Э. Л.,
КНЯЗЕВА В. Г., ЗАКИРДЖАНОВА Л.Ф.**

НАКА Институт космических исследований природных ресурсов

**КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АНОМАЛЬНЫХ ЯВЛЕНИЙ
В АТМОСФЕРЕ И ИОНОСФЕРЕ ПРИ ТЕКТЕНИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССАХ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ**

Ключевые слова: атмосфера, ионосфера, землетрясение, вулканы, солнечный поток, земная кора.

Представленная статья носит обзорный характер. Здесь показаны вероятные климатические изменения при аномальных сейсмических ситуациях. Описаны сезонные вариации солнечного потока приводят к изменению скоростей ветров, а также к смещению границ атмосферных ячеек.

Прогресс в сейсмологии позволил распространить модель комплексных связей на предвестниковые эффекты в атмосфере и ионосфере как части сложной системы «Земля-Атмосфера-Ионосфера». Достигнутый в настоящее время прогресс в понимании процессов в сложной системе «Земля-Атмосфера-Ионосфера», инициируемых на последней стадии подготовки сильных землетрясений, позволяет ставить вопрос о возможности практического применения этих знаний в целях краткосрочного прогноза землетрясений.

Одним из основных результатов исследований последних лет является тот факт, что прогноз, базирующийся на анализе вариаций какого-то одного из параметров окружающей среды, будь то вариации радона, или электрического поля, или электронной концентрации в ионосфере, не может быть достоверным в силу сложности механизма генерации предвестников разного типа. Одновременная регистрация целого ряда признаков, называемых предвестниками, и являющихся проявлением процесса подготовки землетрясения в различных геофизических средах, и является тем фактором, или комплексным предвестником, на базе которого можно строить надежный прогноз. Кон-

цепция обнаружения такого комплекса аномальных вариаций окружающей среды в области подготовки землетрясения, основанная на многопараметрических измерениях, рассматривая в рамках синергетического подхода к сложным открытым диссипативным системам, служит основой для создания настоящей модели.

Для наиболее надежного обнаружения и идентификации предвестников ЗмТ необходимо регулярный мониторинг из космоса обширных сейсмоопасных территорий с контролем таких параметров атмосферы и ионосферы, как температура, относительная влажность и тепловое излучение приземного воздуха, концентрация электронов слое ионосферы; наличие и форма облачных структур в зоне тектонических разломов.

Основой для разработки модели комплексных связей краткосрочного прогнозирования опасных сейсмических событий путем выделения аномальных возмущений в литосфере, атмосфере и ионосфере Земли стала физико-химическая взаимосвязь в системе «Земля-Атмосфера-Ионосфера», которая объясняет появление локализованных не перемещающихся долгоживущих неоднородностей в ионосфере над местом будущего землетрясения и сопровождающих (или предшествующих) их появление, локализованных тепловых аномалий уходящего длинноволнового излучения в атмосфере на высоте 9-12 км и пр.

В комплексной модели реализуется синергетический подход к анализу ионосферных предвестников землетрясений, т.е. ионосферная изменчивость рассматривается как неотъемлемая часть системы многопараметрического мониторинга, вк-

лючающего вариации радона, аэрозолей и формирование тепловых аномалий в атмосфере в рамках физической модели связей в системе Земля-Атмосфера-Ионосфера.

Модель физико-химических связей в системе «Земля -Атмосфера-Ионосфера» описана в публикациях.

Современные приборы, определяющие изменения в земной коре ежегодно фиксируют более 100тысяч землетрясений на планете, из которых люди ощущают только около 10 тысяч, примерно 1000 из них носят разрушительный характер. Не редко очаги землетрясений скрываются под морским дном, и на море возникают гигантские волны – цунами. Большая часть землетрясений происходит на территориях, где земная кора подвижна и неустойчива. Это области «молодых» горных систем. Здесь у земной коры поднятия сменяются опусканиями на сравнительно небольших участках.

Землетрясения связаны с процессами горообразования и возникают при непрерывном поднятии и образовании сбросов, сдвигов, и других разрывов земной коры. Такие землетрясения называются тектоническими. И это большая часть землетрясений. Но наряду с этим бывают и вулканические. Лава и раскаленные газы, образующиеся в недрах вулканов, способность толкать и двигать верхние слои земли. Сотрясение земли могут быть вызваны обвалами и большими оползнями. Так возникают местные обвальные землетрясения. При землетрясении перемещаются, колеблются частицы горных пород. Крупные землетрясение происходят, когда механические напряжения, накопившиеся в земной коре во время медленного движения плит, достигают критической точки. Тогда происходит одномоментный сдвиг плит и резко высвобождается запасенная в напряжениях энергия. Во время самых крупных землетрясений смещение плит происходит на большой площади размером в сотни километров. Плиты при этом сдвигаются не только горизонтально, но и вертикально; бывает так, что в результате землетрясения заметно поднимается морское дно и на мел-

ководье образуются новые острова. Если землетрясение происходит непосредственно в земной тверди, то климатические процессы связаны, лишь с атмосферой и гидросферой Земли. В планетарном масштабе циркуляция атмосферы не беспорядочна; на разных широтах и высотах она формирует характерные ячейки и порождает устойчивые воздушные течения. В экваториальной зоне с востока на запад дуют пассаты, а в высоких широтах с запада на восток дуют западные ветры. Наблюдения показывают, что при глобальном усреднении западные ветра пересиливают восточные, так что в среднем атмосфера вращается на восток, по направлению вращения Земли, но при этом обгоняя сушу. Сезонные вариации солнечного потока приводят к изменению скоростей ветров, а также к смещению границ атмосферных ячеек. Из-за этого средняя по планете скорость вращения атмосферы относительно суши меняется регулярным образом. Если землетрясение происходит непосредственно в земной тверди, то климатические процессы связаны, лишь с атмосферой и гидросферой Земли. В планетарном масштабе циркуляция атмосферы не беспорядочна; на разных широтах и высотах она формирует характерные ячейки и порождает устойчивые воздушные течения. В экваториальной зоне с востока на запад дуют пассаты, а в высоких широтах с запада на восток дуют западные ветры. Наблюдения показывают, что при глобальном усреднении западные ветра пересиливают восточные, так что в среднем атмосфера вращается на восток, по направлению вращения Земли, но при этом обгоняя сушу. Сезонные вариации солнечного потока приводят к изменению скоростей ветров, а также к смещению границ атмосферных ячеек. Из-за этого средняя по планете скорость вращения атмосферы относительно суши меняется регулярным образом.

Развитие атмосферных процессов никак не связано с состоянием земной коры и, таким образом, непосредственной причиной колебаний отдельных участков земной поверхности быть не может. Однако

в зонах сейсмической активности возможны ситуации, когда быстрая смена барических систем и вызванное ею резкое изменение атмосферного давления над какой-то местностью дают толчок вертикальному смещению находящихся в состоянии неустойчивого равновесия пластов земной коры, то есть фактически провоцируют землетрясение, назревающее в природе независимо от атмосферных процессов. Другими словами, перемещение крупных атмосферных вихрей, сопровождающееся резкими колебаниями атмосферного давления над значительными площадями земной поверхности, способно ускорить возникновение землетрясения, но непосредственной причиной последнего быть не может.

Если землетрясение происходит непосредственно в земной тверди, то климатические процессы связаны лишь с атмосферой и гидросферой Земли. В планетарном масштабе циркуляция атмосферы не беспорядочна; на разных широтах и высотах она формирует характерные ячейки и порождает устойчивые воздушные течения. В экваториальной зоне с востока на запад дуют пассаты, а в высоких широтах с запада на восток дуют западные ветры. Наблюдения показывают, что при глобальном усреднении западные ветра пересиливают восточные, так что в среднем атмосфера вращается на восток, по направлению вращения Земли, но при этом обгоняя сушу. Сезонные вариации солнечного потока приводят к изменению скоростей ветров, а также к смещению границ атмосферных ячеек. Из-за этого средняя по планете скорость вращения атмосферы относительно суши меняется регулярным образом.

Этот противоречивый результаты свидетельствует о том, что наблюдаемые десятилетние особенности вращения есть не неравномерность вращения и движение полюсов всей Земли, а лишь изменения скорости дрейфа литосферы по астеносфере. В самом деле, моменты сил одного знака, возникающие в процессе флуктуаций глобального водообмена, действуют в течение десятилетий. Возможно,

что лежащее под литосферой вещество астеносферы при столь длительных воздействиях ведет себя не как твердое тело, а течет подобно вязкой жидкости. Тогда десятилетний глобальный водообмен может вызвать скольжение литосферы по астеносфере, не оказывая заметного влияния на более глубокие слои Земли. При проведении астрономических наблюдений изменения скорости дрейфа литосферы регистрируются как "неравномерность вращения Земли" и "движение полюсов". Но на создание таких кажущихся "неравномерностей" и "движений" требуются перераспределения масс воды, в 29 раз меньшие. В пользу этой гипотезы свидетельствует неоднократно отмечаемая корреляция сейсмической активности с неравномерностью вращения Земли.

Своевременное выявление рисков катастрофических землетрясений можно осуществить с применением системы мониторинга сейсмоопасных районов космическими средствами с использованием комплексной модели взаимосвязей геоэффективных явлений в литосфере, атмосфере и ионосфере Земли. Обоснование применения методик дистанционной диагностики ионосферных аномалий сейсмогенного происхождения над сейсмоактивными регионами в реальном времени путем обработки данных наземного и спутникового вертикального радиозондирования ионосферы, данных приемников GPS/ГЛОНАСС, а также данных метеорологических наблюдений (температура и влажность воздуха) проводится с использованием комплексной модели в системе «Земля – Атмосфера - Ионосфера». Применение предложенной комплексной модели в системе «Земля-Атмосфера-Ионосфера» на практике позволит обнаруживать сейсмические аномалии на стадии подготовки сильных землетрясений с магнитудой более 6 по шкале Рихтера для своевременного оповещения о готовящихся землетрясениях соответствующих ведомств, ответственных за борьбу с природными катастрофами, что имеет важное государственное значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Pulinets S., Ouzounov D. Lithosphere-Atmosphere-Ionosphere Coupling (LAIC) model - an unified concept for earthquake precursors validation /Journal of Asian Earth Sciences, 41, 371-382, 2011.
2. Pulinets S.A. Low-Latitude Atmosphere-Ionosphere Effects Initiated by Strong Earthquakes Preparation Process /International Journal of Geophysics, vol. 2012, Article ID 131842, 14 pages, 2012. doi: 10.1155/2012/131842.
3. Боярчук К.А., Карелин А.В., Широков Р.В. Базовая модель кинетики ионизированной атмосферы / М. ВНИИЭМ. 2006. 203 с. ISBN 5-903194-01-X.
4. Боярчук К.А., Карелин А.В., Надольский А.В. Статистический Статистический анализ зависимости поправки химического потенциала паров воды в атмосфере от удаленности эпицентра землетрясения // Вопросы электроме- ханики. 2010. Т.116. 45.
5. Зеленова Т.И., Мигулин В.В., Фаткулин М.Н., Легенька А.Д., Пашова Ц., Максименко О.И. Неустойчивость области F2 ионосферы перед Вранчским землетрясением 31 августа 1986 г. // Доклады АН СССР. 1991б. Т. 317. №3. С. 620-625.
6. Пулинец С.А., Легенька А.Д., Зеленова Т.И. Зависимость сейсмоионосферных вариаций в максимуме слоя F от местного времени //Геомagnetизм и аэрo- номия. 1998а. Т.38. №3. С. 188-193.
7. Фаткуллин М.Н., Зеленова Т.И., Рал- човски Цв., Пашова Цв. Краткосроч- ные ионосферные предвестники земле- трясений в разных регионах в F-ионо- сфере средних широт //Българ. геофиз. спис. 1991. Т. 17.

УДК 574:001.18

ТАГИЕВА Ф.И., ГУЛАМОВА С.Э., ГУМБЕТЛИ.Т.Р.

НАКА, Институт экологии

СТАНОВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИИ КАК НАУКИ

В статье рассматриваются предпосыл- ки и условия возникновения экологии.

Agaeva S.K, Ismailov Z.R., Yuryeva E.L., Knazeva VG, Zakirdzhanova L.F.

*NACA, Space Research Institute
of Natural Resources.*

Complex investigations of anomalous in the atmosphere and ionosphere tectonics processes of the earth's surface

Presented article is a review. Shown here are the likely climatic changes during abnormal seismic situations. Describes the seasonal variations of the solar wind cause izmen- ensho wind speed, as well as the boundaries of atmospheric sneschshy yagsek.

Ağayeva S.K., İsmaylova Z.Ş., Yuriyeva E.L., Knyazyeva V.Q., Zakircanova L.F.

*MAKA, Təbii Ehtiyatların
Kosmik Tədqiqi İnstitutu*

Yer səthinin tektonik proseslər zamanı baş verən anomal təsirin kompleks tədqiqi

Təqdim olunan məqalə nəzəri xarakter daşıyır. Burada anomal seysmik hallar zamanı iqlim dəyişikliyi göstərilmişdir. Anomal seysmik proseslərinin iqlim dəyişikli- yinə təsiri göstərilir Günəş axınının mövsüm zamanı küləyin sürətinin dəyişilməsinə gətir- rib çıxarılması, həmçinin atmosfer təbəqə- sinin sərhəddinin keçirilməsi təsvir edilir.

*На статью дал отзыв главный
научный сотрудник МАКА, ОКБ,
к.т.н. Мамедов М.И.*

Показаны основные этапы ее развития, со времени зарождения экологии как био-

логической науки и до наших дней, когда экология стала синтезом наук.

История пребывания человечества на планете Земля свидетельствует как о благотворном влиянии деятельности людей на естественную среду обитания, так и о пагубных её последствиях. Нет необходимости доказывать, что общественное развитие находится в постоянном изменении. Немецкий философ начала XIX в. Гегель утверждал, что общественное развитие есть движение вперёд от несовершенного к более совершенному. Критерий прогресса - в развитии разума общественной нравственности, что лежит в основе совершенствования всех сторон общества.

Современный человек стоит на распутье жизненно важных для него проблем дальнейшего существования на планете Земля, с которыми он вошёл в третье тысячелетие по тернистой дороге трагических ошибок и экспериментов с Природой, с ложной верой в предначертанность своего “пути избранника”, и, конечно, не до конца осознавая, созданной им трагичной ситуации. Гармоничное воздействие общества с природной средой, как считал В.И. Вернадский, станет возможным, лишь при условии мобилизации его интеллектуального и созидательного потенциала для достижения поэтапной трансформации биосферы в ноосферу.

В процессе развития человеческого общества усиливается пресс на природу, что приводит к нарушению в ней естественного баланса. Человек начал загрязнять природу, разведя первый костер. Чтобы осознать и оценить экологические проблемы важно подчеркнуть, что состояние природы ухудшается не только под воздействием человека. Природа всегда изменяется и деградирует даже в ходе естественных процессов.

Знания, накопленные человечеством, оказались, в основном направленными на поддержание тщеславных интересов вездесущего духа “Человека - познавателя - завоевателя и отвоевателя” у Природы. Природа представлялась неким окружением и помощником для достижения Человеком своих корыстных целей. И по-

этому трудно надеяться на результативное использование этого багажа знаний без переосмысления подходов познания в целях, скажем прямо, противоположных.

Экология как наука сформировалась в середине XIX века, когда возникло понимание, что не только строение и развитие организмов, но и их взаимоотношения со средой обитания с конкретными закономерностями. Термин «экология» образуется из двух греческих слов; «oikos»- дом, жилище и «logos» наука, изучение суммарно можно перевести как наука о доме, местообитании. Термин экология использовал немецкий зоолог Эрнест Геккель в 1866 году, определив экологию как область знаний, изучающих экономику природы, исследование общих взаимоотношений животных, как с живой, так и с не живой природой, включающей все как дружественные, так и недружественные отношения, с которыми животные и растения прямо или косвенно входят в контакт. Такое понимание экологии стало общепризнанным и сегодня классическая экология – это наука об изучении взаимоотношений живых организмов с окружающей их средой.

Потребность в знаниях, определяющих «отношение живого к окружающей его органической и неорганической среде» возникла еще со времен Аристотеля (384-322 до н.э). В истории развития экологии как науки можно выделить три основных этапа.

Первый этап - зарождение экологии как науки (до 60-х гг. XIX вв.), когда накапливались данные о взаимосвязи живых организмов со средой их обитания, делались первые научные обобщения.

В XVII-XVIII вв. экологические сведения составляли значительную долю во многих биологических, географических описаниях и носили вербальный характер, но в тоже время появились предупреждения человечеству о возможных негативных последствиях воздействия человека на природу.

Второй этап – формирование экологии в самостоятельное звено знаний (после 60-х гг. XIX вв. до 50-х гг. XX в.). Начало этого этапа ознаменовалось в свет

работ русских ученых, впервые обосновавших огромный ряд принципов и понятий экологии. После исследований Ч.Дарвина, вскрывшего основные факторы эволюции органического мира, немецкий зоолог Э.Геккель первый понял: то, что Ч. Дарвин назвал «борьба за существование», и есть самостоятельная область, которой является экология.

Как самостоятельная наука экология окончательно сформировалась к началу XX века. Именно в это время Ч.Адамс в 1913- году создает впервые сводку по экологии, публикуются и другие важные сообщения в этом направлении. Крупнейший русский ученый В.И.Вернадский создает фундаментальное учение о биосфере. В 30-е - 40-е годы А.Тенсли выдвинул понятие об экосистеме, а позже В.Сукачев обосновал близкое к этому представление о биогеоценозе.

Третий этап 50 гг. - до нашего времени превращает экологию в комплексную науку, включающую в себя науки об охране окружающей человека среды. И здесь вспоминаются слова М.Ломоносова о химии, которые можно перефразировать относительно экологии: «широко простирает экология свои руки в дела человеческие».

Одновременно с развитием теоретических основ экологии решались и прикладные вопросы, связанные с экологией.

В 30-40 гг. XX столетия развивается бурно промышленность растут темпы и масштабы индустриализации и как следствие возникает необходимость в природоохранной деятельности - в рациональном из природных ресурсов. В середине XX века в связи с усилением отрицательного влияния человека на природу, возникла необходимость в создании новой формы урегулирования взаимодействия человека и природы, охраны среды его обитания. С ростом производства, использования природных ресурсов, получила развитие такого направления Экологии как глобальная экология, которая изучает биосферу в целом, т.е. экологическую систему, охватывающую земной шар в целом. К числу главных задач совре-

менной экологии относятся изучение антропогенных изменений в среде обитания и обоснование методов сохранения и улучшения этой среды в интересах человечества.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. И. Вернадский. Биосфера М. 1975г.
2. Программа действий. «Повестка дня на 21-й век» и другие документы конференции в Рио – де Женеиро М 1993 г.
3. Заварзин Г.А. Антипод ноосферы //Вести РАН 2003 т. 73 №7 с. 627-636.
4. Коробкин В.И. Экология в вопросах и ответах. Ростов-на-Дону, Феникс.2002
5. Салимов Э.А.Аэрокосмическая информация о Земле. «Мутарджим» Баку 1994 120 стр.
6. Салимов Э.А.Общество и современные экологические катастрофы. Баку 2015 //Экология и водное хозяйство.

**Taghiyeva F.I., Gulamova S.E.,
Humbetli T.R.**

MAKA, Ekologiya İnstitutu

Ekologiyanın bir elm kimi formalaşması

Məqalədə ekologiyanı yaradan zəmin və şərtlər nəzərdən keçirilib. Ekologiya bioloji elm kimi yarandığı vaxtdan günümüzədək inkişafının əsas mərhələlərini keçərək, elmlər sintezi olduğu göstərilib.

**Taghiyeva F.I., Gulamova S.E.,
Humbetli T.R.**

NASA, Institute of Ecology

Becoming of ecology as sciences

In the article are examined the preconditions and terms of ecology. When the Ecology, has become a synthesis of science shows the basic stages of its development, since to the present day.

*На статью дал отзыв зав. отделом
НАКА Институт экологии
к.т.н., доц. Салимов Э.А.*

UDK: 502

V.Q. QASIMOV

MÜASİR DÖVRÜN AKTUAL TULLANTI PROBLEMİ

Tullantı problemi muasir dövrün belə desək ən böyük qlobal problemlərindən biridi. Hər gün ətraf mühitə milyon tonlarla tullantı atılır və belə getsə bütün torpaq sahələri eləcə də su hava tullantı altında qalacaq. Çox ölkələrdə tullantıların ümumi həcmi əsasən Avropada artmaqda davam edir. Məişət tullantıları böyük həcmdə artır. Tullantılar o cümlədən bərk tullantılar istehsal və tələbat tullantıları olub muasir dövrün mühüm sosial-iqtisadi və ekoloji problemlərdən biridi. Bərk istehsal tullantıları istehsal prosesində, bərk məişət tullantıları isə şəhər təsərrüfat sistemində, əsasən də istehlak prosesində əmələ gəlir. İstehsal tullantılarına istehsal prosesində, məişət tullantılarına isə məişətdə istifadə müddətini bitirmiş məhsul və mallar, insana lazım olmayan məhsullar və onların qalıqları aid edilir. Hər il şəhərlərdə və yaşayış məntəqələrində bərk məişət tullantılarının intensiv toplanması halları baş verir ki, onlar da düzgün və vaxtında yığılmasında, zərərsizləşdirilməyində ətraf mühiti çirkləndirə bilər. Bərk məişət tullantıları əsasən məişətdə yaranan tullantılardan ibarətdir. Yəni məişət tullantıları əhalinin həyat fəaliyyəti nəticəsində yaşayış yerlərində əmələ gələn əşyalar, maddələr və materiallardır. Bəzən məişətdə yaranan kommersiya tullantıları da bura aid edilir. Bunlar, ümumiyyətlə, təhlükəli sənaye tullantıları istisna olmaqla, bərk və yarım-bərk xarakterli tullantılardır. Qalıq tullantılar çeşidlənməyən və yenidən emal olunmayan məişət xarakterli materialların əsasında yaranır. Tullantı problemi indi bəşəriyyət qarşısında duran ən mühüm ekoloji problemlərdən birinə çevrilmişdir. Süni materialların görünüşü sonra, tullantılar, onilliklər, yüzilliklər ərzində torpaq altında qalır, su və havaya zəhərlənmə verir.

Bərk məişət tullantıları dedikdə bura ərzaq tullantıları, kağız, karton, plastik, tekstil, dəri, həyat-bağ tullantıları, taxta, şüşə, metal, kül; təhlükəli məişət tullantıları: dərmanlar, boyalar, kimyəvi maddələr, gübrə və pestisid qabları, batareyalar, ayaqqabı mazi;

xüsusi tullantıları misal olaraq göstərmək olar. Tullantılar probleminin həlli əhalinin normal həyat fəaliyyətinin təmini, yaşayış məskənlərinin sanitar-gigiyenik təmizliyi, ətraf mühitin mühafizəsi, ehtiyatlardan səmərəli istifadə ilə bağlıdır. İnsan fəaliyyəti nəticəsində əmələ gələn tullantılar mürəkkəb morfoloji tərkibə malik heterogen qarışıqdan ibarət olur ki, bu da onların idarə olunmasını çətinləşdirir. Bu problemin həllində birinci növbədə duran məsələ tullantıların çeşidlənməsi, yığılması və kənarlaşdırılmasının optimal sisteminin yaradılması ilə bağlıdır. Tullantıların yarandığı yerdə toplanması mühitin ciddi şəkildə çirklənməsinə səbəb ola bilər. Digər tərəfdən tullantıların zibilxanalarda baxımsız və həddən artıq toplanması da yol verilməzdi. Buna görə də onların sənaye miqyasında emalı və zərərsizləşdirilməsi hazırkı dövrdə daha aktual məsələyə çevrilir. Bu məsələnin həlli bərk tullantıların zərərsizləşdirilməsi, ləğvi, utilizasiyası kimi prosesləri özündə birləşdirən sənaye emalı tələb edir. Dünyada il ərzində torpaqların şumlanması, tikinti və başqa işlərin görülməsi nəticəsində 4000 km³ torpaq daşınır. Müəyyən edilib ki, ətraf mühitdə tullantıların miqdarı eksponensial qanun üzrə artır. Bu zaman ətraf mühitin sənaye tullantıları, məişət zibili və digər tullantılarla çirklənməsi planetin əhalisinin sayına artmasına nəzərən daha sürətlə baş verir. Dünyadakı demografik vəziyyət göstərir ki, ekoloji böhran gəldikcə dərinləşir. Buna səbəb olan faktorlardan biri də zibil böhranıdır. Tullantı mövcud texnologiya çərçivəsində yararsız olan və ya məişətdə əmələ gələn maddə və onların birləşmələrindən ibarət olur. Lakin nəzərdə tutmaq lazımdı ki, insan fəaliyyəti nəticəsində əmələ gələn bütün məhsul və materiallar potensial tullantı hesab oluna bilər və onlar ətraf mühitə daha çox zərər yetirir. Məsələn, sadəcə maşın təkəri işlədildikdə ətraf mühitə daha çox zərər vurur, nəinki o zibilxanaya atıldıqda. Bir çox ölkələrdə təhlükəli tullantılar azalmışdır. Lakin, bəzi ölkələrdə artım hələ də qalmaqdadır. Araşdırıb əldə etdiyim məlu-

mata gorə 1990-cı illərin sənaye tullantılarının həcmi indiki hala baxdıqda az olub. Tullantılar bütün Avropa ölkələri üçün problem yaradır. Təəssüf ki, tullantıların mövcud olmaması və tam və etibarlı qiymətləndirmə aparmaq müqayisəsi həmişə mümkün deyil. Nəticədə yığılmış tullantılar iqtisadiyyatın bütün sahələri üçün qaçılmazdır. Ətraf mühitə, resurslara və insan sağlamlığına tullantıların təsiri, onların keyfiyyət və xarakterindən asılıdır. Tullantıların probleminin ciddiliyi əvvəl o qədər gözə çarpan deyildi. Lakin Adil Əzizovun "Tullantıların integrasiyalı idarə olunması" kitabında qeyd etdiyi kimi "Müəyyən vaxta qədər təbiət özü tullantıların emalının öhdəsindən gəlirdi, amma bəşəriyyətin texniki irəliləməsi bu anda əhəmiyyətli rol oynadı çıxdı, hansılar ki. Yeni materiallar, ayrılma və ya emal, təbii yolla bir yüz ili davam etməyə bilər və belə antropogen yüklənmələrə artıq təbiətin gücü çatmır". Amma bu gün tullantılar və zibilə xammal kimi baxmaq olar. Onları yenidən emal etmək və təkrarən istifadə etmək olar. Bütün öz arsenalıyla müasir zibil zavodları və tullantı emal edən zavodlar bu emalın və şəhər əhalisinin bərk məişət tullantılarının istifadə etməsinin bir növ tam sənayesidir.

Bərk məişət tullantıları komponentlərindən biri də şüşədir. Bəs şüşə nədir? İlk növbədə onun haqqında məlumatımız olmalıdır ki, onun ətraf mühitə nə dərəcədə təsir etdiyini bilək. Şüşə strateji baxımdan əhəmiyyətli maddədir. Kəşfindən dövrümüzdə qədər bir tərəfdən çeşidləri artarkən, digər tərəfdən də istifadə sahəsi genişlənmiş, mühüm istehlak maddəsi olmuşdur. İstifadə etdiyimiz şüşələr süni şüşələrdir, bununla bərabər şüşə dünyada təbii şəkildə də mövcuddur. Təbii şüşə obsidian adı ilə məlumdur. Təbiətdəki şüşə insanlara yol göstərici olmuş və ondan geniş şəkildə faydalanmamıza vəsilə olmuşdur. Şüşə inşaat, avtomobil, içki, ərzaq, bəyaz əşya, mebel, əczaçılıq, dənizçilik, elektrik, elektronika və daha bir çox sektorda istifadə edilən mühüm məmulatdır. Şübhəsiz, şüşənin həyatımızda bu qədər geniş istifadə edilməsinə səbəb ondakı üstün xüsusiyyətlərdir. Şüşə təmasda olduğu qaz, maye və bərk maddələrin təsirlərinə qarşı güclü müqavimət göstərir. Bu müqavimət kimyəvi davamlılıq adlanır. Şüşənin kimyəvi davamlılığını

nizamlamaq mümkündür: şüşədəki qələvi faizinin artması şüşənin kimyəvi davamlılığını azaldır, boroksid, alüminium oksid, sink oksid və sirkonium oksid isə artmasına kömək edir. Bu xüsusiyyəti sayəsində ən möhkəm hesab etdiyimiz maddələrdə belə saxlaya bilmədiyimiz əridici bir çox kimyəvi maddəni şüşə qablarında saxlaya bilərik. Şüşənin fiziki xüsusiyyətləri insanların faydalanması üçün sanki xüsusi şəkildə dizayn olunub. Şüşənin formaya salınmasında ən mühüm faktorlardan biri səth gərginliyidir. Bu xüsusiyyət şüşənin çox incə dəlillərə girməsinə və onları doldurmasına imkan verir. Şüşənin xüsusi çəkisi kimyəvi birləşməsindən asılı olaraq 2,2-7,2 q/sm³ arasında dəyişməklə birlikdə ümumi əsas istifadə məmulatı olan şüşə və pəncərə şüşələrinin sıxlıqları 2,3-2,6 q/sm³ arasındadır. Bu dəyərlər daha çox olsaydı, şüşə indikindən daha ağır olacaq və istifadəsi mümkünsüz olacaqdı. İsidilərək temperaturda genişlənmə nisbəti baxımından şüşənin istiliyə davamlılığı nizamlana bilər. Ancaq digər bir çox maddə bu xassəyə malik deyil. Təhlükəsiz şüşənin tapılması ən çox ehtiyac olduğu vaxtda baş verdi: motorlu nəqliyyat dövründə... 1903-cü ildə fransız kimyaçı Eduard Benediktus sınaq şüşəsini laboratoriyada yerə saldı. Sınaq şüşəsi sındı, amma çiləklənmədi. Benediktus tərkibində kolloid maddə olan mayenin buxarlanmasından sonra şüşədə qalan incə plastik təbəqənin çiləklənməsinin qarşısını aldığını başa düşdü. Bunu qeyd etdikdən sonra bu mövzu üzərində artıq düşünmədi. Ancaq qəzaya düşən bir avtomobilin içindəki qızın qırılan şüşələrdən çox ağır yaralanması bu məsələni yenidən gündəmə gətirdi. Daha əvvəlki təcrübəsindən ruhlanaraq iki şüşə təbəqəsinin arasına sellüloz nitrat yerləşdirərək üç qat şüşəni əmələ gətirdi. Kəşfi 1920-ci ildə avtomobillərin ön pəncərələrində istifadə edilməyə və avtomobil sənayesində əsaslı şəkildə təqlid edilməyə başlandı. Gördüyümüz kimi şüşə yarandığı gündən öz gözəl xüsusiyyətlərinə, istifadəsinə görə fərqlənir. Müxtəlif sahələrdə istifadə olunan şüşə, hazırda tullantıları ilə ətraf mühitdə problem yaratmaqdadır. Nəzərə alsaq ki, gündəlik proseslərdə ətraf mühitə kullı miqdarda şüşə tullantılar atılır, onda görmək olar ki, digər tullantılar kimi şüşə də ciddi

problemlər yaradır. Hər gün müxtəlif müəssisələrdən, sənaye sahələrindən, evlərdən, ətraf mühitə külli miqdarda şüşə tullantıları atılır. Belə bir sual ortaya çıxır. Bu tullantılar təkrar emal olunur? Bəli şüşə tullantıları emal olunur. Əgər bu şüşə tullantıları dediyimiz kimi düzgün lazımı qaydada atılsa, onda onu toplayıb təkrar emal etmək də asanlaşar. Lakin bugünkü günün böyük problemi də budur. Tullantıların çeşidlənməsi çətin prosesdir. Bunun üçün əhali və dövlət birgə fəaliyyət göstərməlidir. Dövlət hər bir tullantıya uyğun konteyner təşkil etməlidir. Hər bir konteynerin öz rəngi vardır. Rənglərə əsasən kağız ayrı konteynerə, şüşə ayrı konteynerə, digər tullantılar da bu şəkildə atılmalıdır. Bu tullantıların yığılmasını asanlaşdırır. Düzü şüşə özü də tullantıdır, amma sevin-dirici haldı ki, bir neçə dəfə təkrar emala gedə bilər. Yəni istehsalda daha çox şüşədən plastik materialların yerinə istifadə etmək olar. Nəticədə şüşə tullantısı yarandıqda onu asanlıqla təkrar emala göndərüb yeni bir məhsul almaq olar. Necə? Yuxarıda dediyim plastik qablar şüşə ilə əvəz olunur. Şüşə ozu təkrar emala yararlı sayılan materialdır və ondan daim istifadə etmək olar. Buna görə bir tərəfdən sevin-dirici haldı ki, minimum bunu etmək olar. İstehsal sahələri də çalışmalıdır ki, maksimum dərəcədə istehsalda şüşədən istifadə etsin. Əgər nəzər yetirmisənizsə, müasir tikililərin əksəriyyəti şüşədən hazırlanır və bu əyani bir subutdur ki, şüşə texnologiyası müasir dövrün tələblərinə cavab verir. Ona görə plastik kütlələrin yeni tullantılarının bir qismini ən azından okean və dənizlərə atılmasının qarşısını almaq olar. Şüşə tullantı olsa da, plastik kütlələr kimi ətrafa zərər vermir.

Yuxarıda söylədiklərimizdən belə nəticəyə gəlmək olar ki, biləsiniz ki tullantı problemi global problemlərdəndir və buna ötrə yanaşmaq olmaz. Bu böyük problemi aradan qaldırmaq üçün məişət tullantılarının emalı texnologiyasını yaratmaq lazımdır. Təkcə dövlətdən kömək gözləmək olmaz. Cəmiyyət də dövlətə dəstək olmalıdır. Onu da qeyd etmək istəyirəm ki, nəzərə alınsa ki atılan tullantıların əksəriyyəti bərk məişət tullantılarıdır, bunda da insanların rolu əvəz edilməzdi. Ona görə birgə hərəkət etmək ən yaxşı və optimal variantdır. Bunun üçün ilk

növbədə dövlət əhaliyə tullantıları çeşidləməkdə kömək olmalıdır. Yəni ayrı-ayrı zibillər üçün konteynerlər küçələrə qoyulmalıdır. Əhali də çalışmalıdır ki, maksimum dərəcədə tullantıları tullamazdan əvvəl onları çeşidləyərək küçələrə qoyulmuş konteynerlərə atsınlar. Yəni zibillərin yandırılmasından alınan enerji hesabına ətrafdakı yaşayış məntəqələri istilik və elektrik enerjisi ilə təmin edilsin.



Yandırılmış tullantıların qalıqlarından isə kompost düzəldib gübrə kimi torpaqların münbitliyini artırmaq məqsədi ilə geniş istifadə olunsun. Tullantıların yandırılması nəticəsində elektrik enerjisi əldə etmək mümkün olsun. Tullantıların yandırılmasından alınan kül yol tikintisində istifadə olunsun. Göründüyü kimi, kompleks əhəmiyyəti olan belə zavodun tikilməsi bizim üçün də çox zəruridir. Düzü, artıq ölkədə Bərk məişət tullantıların çeşidlənməsi zavodu və Tullantıların yandırılması zavodu inşa edilmişdi və bu prosesin həyata keçirilməsi özünü müsbət tərəfdən göstərməyə başlayıb. Beləki artıq Bakıda yığılan zibillərdən elektron tullantılar ayrılır. Bu kimi təhlükəli tullantılar düzgün utilizasiya məqsədi ilə Bərk Məişət Tullantılarının Çeşidlənməsi Zavodu tərəfindən aidiyyəti yerlərə göndərilir. Təmiz Şəhər” ASC-dən verilən məlumata görə, illik gücü 200 min ton olan Çeşidlənmə Zavodu öz fəaliyyətini qabaqcıl alman texnologiyaları əsasında qurub və bu baxımdan bütün elektron tullantıları lazımi səviyyədə ayırmaq iqtidarına malikdir: “Çeşidlənmənin aparılması nəticəsində təkrar emal üçün yararlı olacaq

каğıз, шүшә, пластик, әлван метал, дәмйр вә дйгәр хаммаллар айрылыр. Бу да тультантыларын үмүми һәсмйны азалдыр, уцуз хаммал базары формалашдырыр, өлкәдә тәкратр еmal qurulması үчүн зәмйн ярадыр, еnerjiyә qәnaәt olunur вә ән өнәмлйсы тультантыларын әтраф мүйhitә мәнfi тәsирини азалдыр. Layihәnin başılyca faydalary ondan ibarәtdir ki, әтраф мүйhitә вә инсан сағламлығyna мәнfi тәsirlәри азалдыр. Тәbii ehtiyatlara вә еnerjiyә qәnaәt edilir. Тәкратр еmalа yararлы вә уцуз хаммал базары формалашдырылыр. Elәcә дә тәкратр еmal сәнayesini stimullaşdırır. Tullantı miqdarının azaldılmasına səbəb olur. Onu da bilirik ki, kağız gündәlik һәyatımızda ән çox istifadә etdiyimiz әmtәә mәhsullarından biridir. Statistika göstәrir ki, 1 ton ofis kağızının istehsalı үчүн ән азı 10 aғac kәsilmeәlidir. İstifadә edilmiş kağızların yenidән emalı isә minlәрlә aғacın, habelә böyük meşәlәрin xilasını mümkün edә bilәр. Bu isә әtraf мүйhitin mühafizәsi вә тәbii sərvәtlәrimizә qәnaәt demәkdir. Onu da qeyd etmәk istәyәrdik ki, “Tәmiz Şәһәр” ASC вә “Azәrsun Holding” MMC arasında imzalanmış müqavilәyә әsasән, Balaxanı Bәrk Mәişәt Tullantılarının Zәrәrsizləşdirilmәsi poliqonunda yığılan bütün kağız tullantıları yenidән emal үчүн il әrzindә Kağızın tәkратr Emalı Kombinatına tәhvil verilәcәk. Dövlәt дә çalışmalıdı ki, ilk növbәdә әhalini düzgün вә anlaşıлаcaq şәkildә maariflәndirsin. Әgәр bu maariflәndirmә düzgün aparılmazsa, yәni demәk olar ki, әhalinin bundan хәbәri yoxdu вә prosesi һәyata keçirtmәk olduqca çәtin mәsәlәdi. Biz maariflәndirmәni necә вә hansı yolla insанlara çatdıра bilәrik? Bu haqda yaxşı fikirләşib nəticә verәcәk qәrarlar çıxartmalıyıq. Hәмçinin istehsalat sahәlәri дә oz işlәрindә diqqәtli olmalıdır. İstehsal etdiyі mәhsulun tullantı qalıqlarını düzgün şәkildә idarә etmәlidi. Nәticә etibarı ilә çalışmalıyıq ki, maximum dәрәcәdә tullantıların tәkратr emalından istifadә olunsun. Mәişәt tullantılarının emalı texnologiyasında yaxından iştirak etmәk үчүн bu ixtisas üzrә kadrlar hazırlanmalıdır. Tәbii ki bu ohdәliklәр universitetlәрin üzәrinә düşür. Hәр bir insan, tәk bu ixtisas üzrә tәhsil almış вә işlәyән şәxslәр yox, һәм дә cәmiyyәtin һәр bir üzvi әn azından çalışsa ki, bu problemini aradan qaldırsın onda demәk

olar ki biz artıq tullantı problemini az da olsa aradan qaldıra bilәrik.

Sonda bir daha demәk istәrdim ki, һәр birimiz çalışaq ki, dunyamızı tullantılardan, onların yaratdığı problemlәrdән xilas edәk. Bunun үчүн biz tez tez bu mәsәlә ilә baғlı konfranslar, tәdbirlәр һәyata keçirmәli, bu mәsәlәni һәmişә gündәmdә saxlamalıyıq. Bu xüsusi ilә дә bizim öz ölkәmizә дә aid edilir. Ölkәmiz дә inkişaf etmiş ölkәlәrdән һeç дә gerı qalmır. Artıq inkişafda olan ölkә kimi tullantı problemi öz әksini burda tapmışdı. Lakin inkişaf etmiş ölkәlәrdә artıq bu kimi mәsәlәlәрın az da olsa öz һәllini tapıb. Tәbii ki bu sevindirici haldı вә qarşıdakı illәrdә bu oz һәllini bizim ölkәdә дә tapacaq.

XÜLASӘ

Bu mәqalәdә tullantıların yaranma yolları, onların idarә olunması, hansı növ tullantılara rast gәlinmәsi, tullantıların digәр Avropa ölkәlәрindәki vəziyyәti, şüşә tullantıları, onların yenidән emalının mümkünlüyü вә tәkратрән istifadәsi, tullantıdan еnerjinin alınması, tullantı probleminin aradan qaldırılmasında cәmiyyәtin rolu haqqında mәlumат verilir.

PEZİOME

В этой статье даются сведения о путях образования отходов, их руководство, какою сорта отходов встречаются, положение отходов в других Европейских странах, отходы из стекла, возможность их вторичной переработки и использования, получение энергии от отходов, роль общественности в решении проблемы отходов.

ӘDӘBİYYAT

1. A.M. Әzizov. Tәbiәtdән istifadәnin iqtisadiyyatı вә proqnozlaşdırılması. Bakı, : “Tәhsil” NPM. 2012, 212sәh.
2. A.M. Әzizov “Tullantıların inteqrasiyalı idarә olunması” Bakı, 2013 273sәh.
3. <http://planetimiz.org/2010/10/isiga-acilan-pencere-suse/www.azadinform.az> Xәbәrlәр Analitika

4. <http://musavat.com/news/iqtisadiyyat/dun-yanin-zibil-tecrubesi-ve-azerbaycan-ho-u-kumetinin-secimi-73361.html?welcoe=1>
5. www.science.gov.az/.../elektron-tullanti.doc
6. ecokub.ru/publ/693-othody-puti-resheniya-problemy.html

7. <http://www.eclife.ru/education/apress/tbo/gl3.php>

Məqaləyə AzMIU-nun "Ekologiya mühəndisliyi" kafedrasının dosenti N.İ.Əliyev rəy vermişdir

UDK:502

M.A. ƏLƏKBƏRLİ

AzMIU, minaya.alakbarli@gmail.com

TULLANTISIZ TEXNOLOGİYANIN SƏMƏRƏLİYİ VƏ ONUN METALLURGIYA VƏ KAĞIZ EMALINDA ROLU

Açar sözlər: Tullantisız istehsalat, biotexnologiya, byenəlxalq iqtisadiyyat, ekonomik əhəmiyyət, əlvan metallurgiya, qapalı texnologiya, kompleks istifadə, filiz yataqları, yararsız tullantı, təkrar emal, kağızın istehsalı, karton istehsalı, enerji sərfiyyatı.

İdeal tullantisız istehsalın praktikasını real biosferdə görmək mümkündür. Yalnız antropogen dövriyyəsində 10 il ərzində xammal-məhsul-tullantı-xammal 10% özünü tənzimləyib. Tullantisız istehsalat yalnız yeni texnologiyalarla mümkündür. Elmi disiplinlə inkişaf etmiş "biotexnologiya" "nanotexnologiya" terminləri yer tutur. İqtisadi ədəbiyyatlarda tullantisız texnologiyanın texniki aspektindən baxılır. "Tullantisız texnologiya" ilə "Tullantisız istehsal"-ın prinsipləri fərqlidir. Tullantisız texnologiyada ya tullantı heç əmələ gəlmir, ya da utilizasiya prosesi texniki prosesin içində gedir.

Beynəlxalq iqtisadiyyatda tullantisız istehsalın inkişafında 4 perspektiv istiqamət ayırmaq mümkündür.

1. Tullantıların istehsalda maksimum ləğv etmək.
2. Əmələ gəlmiş tullantıların müəssəsinin sahələri üzrə istifadə etmək.
3. Hər hansı bir müəssə üzrə və ya da digərlərində tullantıların istifadəsi.
4. Yararsız tullantıların biosferdə yenidən bərpası və izolə olunması üçün təbii vəziyyətdə geri qaytarılması.

Dördüncü istiqamətin realizəsi üçün variantlar.

1-ci. Tullantıların sadə kimyəvi birləşmələr səviyyəsinə qədər minerallaşması.

2-ci. Xüsusi sistem şəklində kompleks

istehsalın yaranması, hansı ki, əmələ gəlmiş tullantıların utilizə və minerallaşmasına ehtiyac qalmayacaq.

3-cü (radioaktiv) utilizə oluna bilməyənlərin izolə olunması kosmik sərhədə gələcəkdə utilizə olunmasına ümid yaratmaq üçün.

Ekonomik əhəmiyyətinin faktorları

1. Tullantisız istehsalat tullantisız resurslarının materialları ilə ilkin xammalın əvəzlənməsinin sürətlənməsi. Bərpa olunan təbii ehtiyatlardan istifadə ilə biosferdə neqativ təsirin qarşısını alır.
2. Tullantı yığımına xərc azalır.
3. Təbii mühitdə təhlükəli tullantıların yayılmasının qarşısı alınır.
4. Tullantisız istehsalı tətbiq etməklə əmələ gəlmənin qorunmasına sərf olunan sərmayenin effektivliyi artacaq.

Əlvan metallurgiyada qapalı texnoloji sxemlə aparılmasında əsas yeri məhsulların çoxsahəli aralıq emalı və yaranan tullantıların saflaşdırılması prosesləri durur. İstehsalatda çox sahəli aralıq emalı işinin aparılmasında kükürd turşusu, mineral gübrələr, sement və s. alınır.

Metallurgiya xammalda kompleks istifadə çox əhəmiyyət kəsb edir. Sənayenin bu sahədə çox itkiyə yol verilir. Hər il yerin təkindən 80 milyard ton filiz və qeyri-filiz hasil edilir ki, onun da yalnız 3-4%-i səmərəli istifadə olunur, qalan 96-97% isə təbiətə zərərli maddələr kimi tullanılır. Filiz yataqlarından çıxarılan bir çox yararlı materiallar zibil olaraq yararsız tullantı şəklində atılır. Filizin çıxarılması zamanı tullantı şəklində olan şlakları bu sahədə də yararlı təchizat

materialı kimi də görmək olar. Belə ki, metalların təkrar emalı zamanı poladın oksidləşməsində şlakdan istifadə istehsal zamanı yaranan defisit miqdarda olan ferrosilisin sərfini azaldır, həmçinin şlaklar tikinti sahəsi üçün çox yararlıdır və eləcə də sement sənayesində sementin çıxımını artırmaqda və beləcə də xüsusi xərclərin azaldır. Şlaklar neft daşıyan gəmilərin dibinin təmizlənməsində istifadə olunur. Dəmir istehsalatında yaranan şlamlar tikinti sahəsində və eləcə də kənd təsərrüfatı sahəsində istifadəsi daha əhəmiyyətlidir. Dünya təcrübəsində metallurgiya tullantılarından avtonəqliyyat və dəmiryolu tikintisində, kənd təsərrüfatında gübrə kimi istifadə də yararlı sayılır. Manqanın istehsalatı zamanı külli miqdarda qaz əmələ gəlir. Bu qazı tullantı kimi atmaq əvəzinə metallurgiya sahəsinin digər prosesində, nəm materialların qurudulması üçün istifadə edirlər. Bu da bu sahədə qapalı tsiklin bir rolu oynayır.

Xammal materialında daha çox ekonomya mis və mis ərintiləridir. Həmçinin alüminiumun və poladın ikinci xammal kimi istifadəsi ilkin xammalın istehsalına nisbətə 96%, 74% enerjiyə ekonomya etməkdə sərfəlidir.

Alüminiumun istehsalında yaranan tullantıların ikinci dəfə dövriyyəyə qaytarılmasıyla 5t-dan çıxan əsas xammalı əvəzləmək mümkündür. Bundan başqa digər ehtiyat materiallar yaranır ki, yenidən istehsalatda lazım olur. Mis emalı zavodunda xammal kimi tullantılardan istifadə olunur. Tikinti materialları sənayesi və tikinti sənayesi 3,5 mlrd ton qeyri-filiz xammalı çıxarır və istehlak edir, bunların çoxu tullantılarla əvəz oluna bilər.

Xammaldan və təchizatdan nə qədər səmərəli istifadə etdiyimiz sonda alacağımız nəticədən aslıdır. Kağızın istehsalı hər zaman yüksək miqdarda bir çox məqsədlər üçün istifadə oluna bilən tullantı verir. Tullantisız istehsalla alınan məhsulun miqdarını artırmaq mümkündür. Tullantisız istehsal kağız və salfetka istehsalında eləcə də kənd istehsalında istifadə olunur. Tullantisız texnologiya istehsalatda kənar qalan tullantıların yenidən emalıdır. Burada tullantıların utilizasiyası, xammaldan tam istifadə və qapalı tsikllə istehsalatı təmin olunur. Kağız və

salfetkaların yenidən istehsalında material qoruyan xüsusiyyətli mexaniki təchizat yaraşdırılır. Tullantisız bu cür istehsalat yaranan tullantıların yenidən tsiklin əvvəli qaydaraq suyun kağız kütləsinin yenidən istifadəyə yararlı vəziyyətə salaraq üzərində işlənilməsidir. Birinci istehsalatda istifadə olunan kağız materialları kağız kütləsi olan baka toplanır. İlkin olaraq kağız kütləsini torlu stola yerləşdirilir və preslənir, bu zaman yaranan su kütləsi xüsusi baka yığılır. İstehsalatda istifadə olunan material kütləsi bərk fraksiyadan çızıqdən sonra kağız kütləsinin hazırlanması bakına atılır. Suyun və kağızın bu cür yenidən istehsalata qaytarılması iqtisadi cəhətdən müsbət nəticə verir. Qeyd edək ki, neftin dənizdən yığılmasında istifadə olunan üsullardan biri də qazet və kağız tullantılarında istifadə edərək təmizlənməsidir.

Tullantı kağızların emala qazandırılması bir il ərzində aşağıdakı nailiyyətlərin əldə olunmasına səbəb olur:

- 850 min yetişmiş şam ağacının kəsilməsinin qarşısı alınır
- 1.8 mln ton CO₂ qazının atmosfərə buraxılmasının qarşısı alınır
- Elektrik enerjisi sərfiyyatı 205 mln KWh azalır
- 2 mln m³ suyun sərf olunmasının qarşısı alınır

Dünya təcrübəsi göstərir ki, hər insan il ərzində 50 kq kağız istifadə edir. Kağızların yenidən emalı prosesi ətraf mühitə olan mənfi təsiri kifayət qədər azaltmağa və təbii ehtiyatlardan daha səmərəli istifadə etməyə imkan yaradır.

Qeyd etmək lazımdır ki, kağız istehsalı prosesi şüşə və polad istehsalı ilə müqayisədə daha çox enerji sərf edir. Bu da 1 ton kağızın təkrar emalı zamanı 15-dən artıq böyük ağacın və yaxud 3 tona yaxın ağacın qorunmasına, 25 ton su, 238 litr yağ və 4100 kilovat-saat (15 GJ) elektrikə qənaət deməkdir.

Kağız gündəlik həyatımızda ən çox istifadə etdiyimiz əmtəə məhsullarından biridir. Statistika göstərir ki, 1 ton ofis kağızının istehsalı üçün ən azı 10 ağac kəsilməlidir. İstifadə edilmiş kağızların yenidən emalı minlərlə ağacın, ətraf mühitin mühafizəsi və təbii sərvətlərimizə qənaət deməkdir. “Azərsun Holding” MMC Kağızın təkrar Emalı Kombinatını yaradılır. Tikilməkdə olan kombi-

natda müasir texnologiyalara malik şirkətlərin avadanlıqları da quraşdırılmaqdadır. Kombinatda qofra karton məhsulları, yazı kağızı və məişətdə istehsal olunan kağız məmulatları və bütün kağız növlərinin istehsalı planlaşdırılıb. Kombinatda tullantı sularının təmizlənməsi və təkrar istifadəsi də həyata keçiriləcək. "Təmiz Şəhər" ASC və "Azərsun Holding" MMC arasında imzalanmış müqaviləyə görə, Balaxanı Bərk Məişət Tullantılarının Zərərsizləşdirilməsi poliqonunda yığılan bütün kağız tullantıları yenidən emal üçün il ərzində Kağızın təkrar Emalı Kombinatına təhvil veriləcək.

Ölkəmizdə tullantı kağızlar emal edilərkən, karton istehsalı həyata keçirilir. Bakı şəhəri və Respublikamızın ayrı-ayrı regionlarında toplanmış kağız tullantıları Azərbaycan Kağız və Karton İstehsalatı Kombinatına gətirilir. Burada müxtəlif növ kağızlar istehsal edilir və daha sonra bu kağızlardan Xırdalan Karton Fabrikində karton məhsulları istehsal olunur. Bakı və Sumqayıt şəhərlərinin müxtəlif yerlərində qurulan Kağız toplama məntəqələrinə gətirilən tullantı kağızlar təmizləmə prosesindən keçirildikdən sonra kağız emalı avoduna göndərilir. Kağızın istehsalı barədə qısa məlumat sxemi: "Toplanan tullantı kağızlar əvvəlcə yad maddədən təmizlənir. Daha sonra təxminən 600 və 800 kq ağırlığında olan kağızlar preslənərək təkrar istehsalə verilir. İlk mərhələdə kağız tullantılar su ilə qarışdırılaraq xəmir halına salınır. İçərisinə müxtəlif kimyəvi maddələr əlavə olunaraq aparatlar vasitəsilə qurudulur və hazır hala gəldikdən sonra xüsusi laboratoriyada standartlara uyğun olub-olmadığı yoxlanılır. Əgər istifadəyə yararlı deyilsə, yenidən emal olunaraq proses təkrarlanır. Tullantı kağız məhsulları beş, altı dəfə təkrar emal olunduqda, tərkibindəki liflər öz keyfiyyətini saxlaya bilər. Bu proses bir neçə dəfə də təkrar oluna bilər. Bu zaman isə kağızın keyfiyyətini artırmaq üçün daha çox nişasta və digər maddələr əlavə olunmalıdır. Bu gün Türkiyə və İran kimi qonşu ölkələrdə kağız on dəfədən artıq emal edilir. Bu zaman da təbii ki, kağızın tərkibindəki lazımi maddələr öz funksiyasını itirir və əlavə olunacaq kimyəvi maddələrin miqdarını artırmaq lazım gəlir. Ancaq tullantı kağızın normal emalı beş-altı dəfə olarsa, keyfiyyətli məhsul əldə etmək mümkündür. Bu addım tullantı

ların miqdarı azalacaq, təbii ehtiyatın qorunmasına yardım edəcək. Eyni zamanda enerji sərfiyyatının azalmasına və ölkə iqtisadiyyatının güclənməsinə təkan verəcək

Xülasə

Tullantisız istehsalın inkişafında beynəlxalq iqtisadiyyatın perspektiv istiqamətləri. Tullantisız istehsalatın yaradılmasında iqtisadi, texniki və digər problemlərin həlli yolları. Tullantisız istehsalın metallurgiya və kağız istehsalatında rolu ekoloji və iqtisadi effektivliyin tullantıların istehsalatında rolu.

Эффективность безотходных технологий и его роль в металлургии и бумажной промышленности

РЕЗЮМЕ

Возможные перспективные направления в развитии безотходного производства в мировой экономике. При создании безотходных производств приходится решать ряд сложнейших организационных, технических, технологических, экономических, психологических и других задач. Роль безотходных технологий в области металлургии и бумажной продукции. Предпосылка экономической и экологической эффективности в роли организации производства отходов.

The effectness in non-waste technologies and the role of metallurgy and paper production

Possible perspective directions in the development of the non-waste production in the world economy. The concept of Clean Technologies can be roughly defined when one sticks to simple criteria such as that of production or the treatment of waste, but it becomes highly complicated once extended to other factors such as energy, the environment, ores, heritage, the social aspect etc. The role of non-waste technologies in the sphere of metallurgy and paper production. Background of economic and ecological effectness in the role of organization of non-waste production.

ƏDƏBİYYAT

1. А.М. Əzizov. Тəбиəтдән istifadənin iqtisadiyyatı və proqnozlaşdırılması. Bakı: "Təhsil" NPM. 2012, 212s.
2. Б.Б. Бобович, В.В. Девяткин, Переработка отходов производства и потребления. ~М.: «Интермет Инжиниринг», 2000. -496с,
3. П.П. Пальгунов, М.В.Сумарков. Утилизация промышленных отходов. -М.: Стройиздат, 1990. -352с.
4. В.И.Сметанин. Защита окружающей
5. Л.И.Дворкин. Строительные материалы из отходов промышленности. М.: Феникс, 2007. -368 с.
6. Л.Я. Шубов и др. Концепция управления твердыми бытовыми отходами. М.: Из электронной библиотеки waste.ru, 2000.
7. <http://www.eco.gov.az/>

Məqaləyə AzMİU-nun "Ekologiya mühəndisliyi" kafedrasının dosenti Əliyev N.İ.rəy vermişdir

UOT 631.48

R.Ə. SADIQOV

AMEA, Ramil_Sadiqov-1983@mail.ru

KİÇİK QAFQAZIN ŞİMAL VƏ ŞİMAL – ŞƏRQ ZONASI TORPAQLARININ MÜLKİYYƏT FORMALARI ÜZRƏ TƏSNİFATI

Annotasiya: *Kiçik Qafqazın şimal və şimal-şərq yamacı torpaqları ölkəmizin kənd təsərrüfatı iqtisadiyyatında ən aparıcı zonalarından biridir. Regionun mürəkkəb relyef quruluşu, ərazidə hündürlük qurşağının 3000 metrədən yüksək olması, iqlim xüsusiyyətlərinin aparıcı rol oynaması, torpaq örtüyünün rəngarəngliyi və məhsuldarlığı bu əraziyə elmi-təcrübi maraqların artması ilə nəticələnmişdir. Məqalədə əsas məsələ 7 inzibati rayon üzrə mülkiyyət formalarının təsnifatı və bölgüsü verilmişdir. Hər bir inzibati rayonun ayrı-ayrılıqda təsnifatı, torpaq fondunun kateqoriyalar üzrə paylanma strukturu işıqlandırılmışdır.*

Açar sözlər: *mülkiyyət formaları, bələdiyyə, biçənək, əkinəlti, çoxillik əkmələr, öriş.*

Giriş. Kiçik Qafqazın şimal və şimal-şərq yamacı zonasına Ağstafa, Tovuz, Qazax, Şəmkir, Daşkəsən, Gədəbəy, Göy-göl, Goranboy, Samux, Gəncə və Naftalan şəhərləri aiddir. Lakin bizim tədqiqat sahəmiz ərazidə yerləşən 7 inzibati rayon üzrə-Ağstafa, Tovuz, Qazax, Şəmkir, Daşkəsən, Gədəbəy, Göy-göl inzibati rayonları ərazisində aparılmışdır.

Kiçik Qafqazın şimal və şimal-şərq zonasının ümumi sahəsi 1228,731 km²-dir. Bu ərazi respublikanın ümumi sahəsinin 12,9%-

ni əhatə edir. Tədqiqat sahəsi torpaqları inzibati rayonlar üzrə aşağıdakı kimi formalaşmışdır: Gədəbəy - 123298 ha, Daşkəsən - 104697 ha, Qazax-69229 ha, Göy-göl-93776 ha, Ağstafa-150370 ha, Tovuz-194209 ha, Şəmkir-165678 ha. Tədqiqat sahəsi torpaqları ümumi olaraq 901257 ha ərazini əhatə edir ki, bu rəqəm Kiçik Qafqazın şimal və şimal-şərq zonası torpaqlarının 73,34 %-ni, ümumrespublika torpaqlarının isə 10,5%-ni əhatə edir [5, 6, 7].

Bütün bunları nəzərə alaraq yuxarıda sadalanan 7 inzibati rayonun torpaqlarının mülkiyyət formaları üzrə bölgüsü və təsnifatı qarşıda duran ən aktual məsələlərdən biridir.

Tədqiqat obyektı və metodikası. Tədqiqat obyektı olaraq Kiçik Qafqazın şimal və şimal-şərq yamacında yerləşən 7 inzibati rayonun mülkiyyət formaları altında yerləşən torpaqlarının bölgüsü və təsnifatı verilmişdir. Eyni zamanda hər bir rayonun ayrı-ayrılıqda torpaq mülkiyyət formalarının xarakteristikaları aydınlaşdırılmışdır.

Təhlil və müzakirə. Kiçik Qafqazın şimal və şimal-şərq yamacı zonası torpaqlarının torpaq balansını vermək üçün hər bir inzibati rayonun torpaq balansını ayrı-ayrılıqda təhlil etmək lazımdır.

Zonanın şimalında yerləşən Ağsfata inzibati rayonunun ümumi sahəsi 150370 ha-dır.

Rayon respublikanın kənd təsərrüfatı rayonu kimi formalaşmışdır. Burada kənd təsərrüfatı, maldarçılıq (iri və xırda buynuzlu olmaqla hər ikisi), üzümçülük, meyvəçilik, bitki və tərəvəzçilik yaxşı inkişaf etdirilmişdir [4, 5, 6].

Ağsfata rayonu ərazisində xüsusi mülkiyyətə verilən torpaqlar 20399 ha sahəni əhatə edir. Bu sahə də öz növbəsində həyatı-yanı-4116 ha, pay torpaqları-16383 ha, otlaqlar isə 75050 ha olmaqla, hissələrə bölünmüşdür.

Bələdiyyə mülkiyyətində olan torpaqlar rayonun ümumi sahəsinin 23026 ha ərazisini, dövlət mülkiyyətinə aid olan torpaqlar isə 118946 ha ərazini əhatə edir.

Rayon üzrə kənd təsərrüfatı istifadə olunan torpaqlar 16383 ha sahəni əhatə edir ki, bunun da 15648 ha əkin, 288 ha meyvə bağları, 4 ha üzümlüklər, 6 ha isə dincə qoyulmuş torpaqlardır. Ümumilikdə kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların 1088 ha-ı biçənək altında formalaşmışdır. Rayon ərazisində yaşayış məntəqələrinin torpaqları 4405 ha sahəni əhatə edir ki, bunun da 4116 ha-ı sənədli olaraq vətəndaşların tam sərəncamı altındadır. Qalan 289 ha sahə isə şəhər, qəsəbə və digər yaşayış məntəqələrinin torpaqları kimi formalaşmışdır. Kənd təsərrüfatına yararlı olan torpaqların 3742 ha sahə əkinaltı, 1143 ha isə çoxillik əkmələr kimi istifadə olunmaqdadır.

Sənaye, nəqliyyat rabitə və başqa təyinatlı torpaqlar rayon ərazisinin 9395 ha ərazisini əhatə edir. Təbii qoruq, turizm-rekreasiya, müalicəvi sanatoriyalar altında olan torpaq sahələri rayonun ümumi ərazisinin 9572 ha ərazisini, meşə fondu altında qalan torpaqlar 1686 ha, ehtiyat fondu torpaqlar isə 2434 ha ərazini əhatə edir.

Ağstafa rayonunun torpaq fondunun kateqoriyalar üzrə paylanma strukturu aşağıdakı kimi formalaşmışdır: meşə fondu torpaqları-1%, ehtiyat fondu torpaqları-2%, yaşayış məntəqələri fondu torpaqları-3%, təbii qoruqlar, sağlamlıq-sanatoriya əraziləri fondu torpaqları-6%, sənaye, nəqliyyat fondu torpaqları-6%, kənd təsərrüfatı fondu torpaqları-11%, sair ərazilər-71% təşkil etmişdir (cədvəl 1, 2), [1, 2, 3, 4, 7].

Tovuz inzibati rayonunun ərazisi 194209 ha-dır. Rayon Ağstafa rayonu kimi əsasən

kənd təsərrüfatı üzrə ixtisaslaşmışdır. Rayon ərazisində ümumi olaraq xüsusi mülkiyyət altında formalaşan torpaqlar 30098 ha ərazini əhatə edir ki, bu ərazi də öz növbəsində həyatı-yanı-2315 ha, pay torpaqları-12569 ha, otlaqlar 15214 ha torpaq sahələri altında formalaşmışdır. Bələdiyyə torpaqları 45729 ha, dövlət mülkiyyəti nəzarəti altında olan torpaqlar isə 132496 ha ərazini əhatə edir.

Kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqlar rayonun ümumi ərazisinin 22192 ha sahəsinə əhatə edir. Bu sahənin 18079 ha hissəsi əkin sahəsi, 350 ha üzüm plantasiyaları altında formalaşan torpaqlar, 300 ha isə dincə qoyulmuş torpaqlar altında formalaşmışdır. Eyni zamanda 414 ha örüş və otlaq sahələri, 2882 ha ərazi isə biçənəklər altında paylanmışdır. Rayon ərazisində yaşayış məntəqələrinin torpaqları 53635 ha sahəni əhatə edir ki, bunun da 7906 ha-ı sənədli olaraq vətəndaşların tam sərəncamı altındadır. Qalan 45729 ha sahə isə şəhər, qəsəbə və digər yaşayış məntəqələrinin torpaqları kimi formalaşmışdır. Kənd təsərrüfatına yararlı olan torpaqların 6764 ha sahə əkinaltı, 410 ha isə çoxillik əkmələr, 260 ha biçənək, 6 ha örüş, 466 ha isə tikinti altında istifadə olunmaqdadır. Sənaye, nəqliyyat rabitə və başqa təyinatlı torpaqlar rayon ərazisinin 1782 ha-nı, meşə fondu altında qalan torpaqlar isə 33323 ha ərazini əhatə edir. Ehtiyat fondu torpaqlar isə 560 ha-dır (Cədvəl 1).

Tovuz rayonunun torpaq fondunun kateqoriyalar üzrə paylanma strukturu aşağıdakı kimi formalaşmışdır: meşə fondu torpaqları-17%, ehtiyat fondu torpaqları-0,19%, yaşayış məntəqələri fondu torpaqları-23%, təbii qoruqlar, sağlamlıq-sanatoriya əraziləri fondu torpaqları-2%, sənaye, kənd təsərrüfatı fondu torpaqları-21%, sair ərazilər-28% təşkil etmişdir.

Qazax inzibati rayonunun ərazisi 69229 ha-dır. Rayon qonşu rayonlardakı kimi əsasən kənd təsərrüfatı üzrə ixtisaslaşmışdır. Rayonun ümumi ərazisi üzrə xüsusi mülkiyyətə verilən torpaqlar 24361 ha ərazini əhatə edir ki, bu da öz növbəsində 3523 ha-həyatı-yanı sahə, 20838 ha-pay torpaqları və 29006 ha-otlaq sahələri arasında bölünmüşdür. Rayon ərazisi üzrə bələdiyyə mülkiyyəti altında formalaşan torpaqların ümumi sahəsi 29466 ha, dövlət mülkiyyəti altında formalaşan tor-

paqlar isə 27219 ha ərazini əhatə edir.

Kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqlar rayonun ümumi ərazisinin 20838 ha sahəsini əhatə edir. Bu sahənin 18143 ha hissəsi əkin sahəsi, 261 ha üzüm plantasiyaları altında formalaşan torpaqlar, 172 ha hissə meyvə bağları altında istifadə olunmaqdadır.

Qazax rayonu ərazisində yaşayış məntəqələrinin torpaqları 3823 ha sahəni əhatə edir ki, bunun da 3523 ha-ı sənədli olaraq vətəndaşların tam sərəncamı altındadır. Qalan 300 ha sahə isə şəhər, qəsəbə və digər yaşayış məntəqələrinin torpaqları kimi formalaşmışdır.

Kənd təsərrüfatına yararlı olan torpaqların 1722 ha sahə əkinə, 1559 ha isə çoxillik əkmələr, 24 ha biçənək, 70 ha öyrüş altında istifadə olunmaqdadır. Sənaye, nəqliyyat rabitə və başqa təyinatlı torpaqlar rayon ərazisinin 3410 ha ərazisini əhatə edir. Meşə fondu altında qalan torpaqlar isə 2427 ha ərazini əhatə edir. Ehtiyat fondu torpaqlar isə 1258 ha-dır.

Qazax rayonunun torpaq fondunun kateqoriyalar üzrə paylanma strukturu aşağıdakı kimi formalaşmışdır: meşə fondu torpaqları-4%, ehtiyat fondu torpaqları-2%, yaşayış məntəqələri fondu torpaqları-5%, təbii qoruqlar, sağlamlıq-sanatoriya əraziləri fondu torpaqları - 2,%, sənaye, kənd təsərrüfatı fondu torpaqları-30%, sair ərazilər-57% təşkil etmişdir (cədvəl 1, 2).

Daşkəsən inzibati rayonunun ərazisi 104697 ha sahəni əhatə edir. Bu rayon da digər rayonlar kimi kənd təsərrüfatı, heyvandarlıq, bitkiçilik və tərəvəzçilik üzrə ixtisaslaşmışdır. Bu rayon digər rayonlara nisbətən (Gədəbəy istisna olmaqla) relyefi daha dağlıq və dəniz səviyyəsindən hündür olması ilə əlaqədar olaraq arıçılıq yaxşı inkişaf etdirilmiş sahələr cərgəsindədir.

Rayonun ümumi ərazisi üzrə xüsusi mülkiyyətə verilən torpaqlar 12664 ha ərazini əhatə edir ki, bu da öz növbəsində 1765 ha-həyətə sahə, 10899 ha-pay torpaqları və 28349 ha-otlaq sahələri arasında bölünmüşdür. Rayon ərazisi üzrə bələdiyyə mülkiyyəti altında formalaşan torpaqların ümumi sahəsi 28729 ha, dövlət mülkiyyəti altında formalaşan torpaqlar isə 35911 ha ərazini əhatə edir.

Kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqlar rayonun ümumi ərazisinin 45930 ha sahəsini

əhatə edir. Bu sahənin 2495 ha hissəsi əkin sahəsi, 52 ha meyvə bağları, 3 ha tut bağları, 989 ha sahə isə çoxillik əkmələr altında istifadə olunmaqdadır.

Daşkəsən rayonu ərazisində yaşayış məntəqələrinin torpaqları 2190 ha sahəni əhatə edir ki, bunun da 1765 ha-ı sənədli olaraq vətəndaşların tam sərəncamı altındadır. Qalan 425 ha sahə isə şəhər, qəsəbə və digər yaşayış məntəqələrinin torpaqları kimi formalaşmışdır.

Kənd təsərrüfatına yararlı olan torpaqların 1609 ha sahə əkinə, 45 ha isə çoxillik əkmələr, 570 ha biçənək, 990 ha öyrüş altında istifadə olunmaqdadır. Sənaye, nəqliyyat rabitə və başqa təyinatlı torpaqlar rayon ərazisinin 3662 ha ərazisini əhatə edir. Meşə fondu altında qalan torpaqlar isə 27287 ha ərazini əhatə edir. Ehtiyat fondu torpaqlar isə 244 ha-dır.

Daşkəsən rayonunun torpaq fondunun kateqoriyalar üzrə paylanma strukturu aşağıdakı kimi formalaşmışdır: meşə fondu torpaqları-26%, ehtiyat fondu torpaqları-1%, yaşayış məntəqələri fondu torpaqları-2%, təbii qoruqlar, sağlamlıq-sanatoriya əraziləri fondu torpaqları-1%, sənaye, kənd təsərrüfatı fondu torpaqları-44%, sair ərazilər-26% təşkil etmişdir (cədvəl 1, 2), [3, 4, 6, 7].

Gədəbəy inzibati rayonunun ərazisi 123298 ha sahəni əhatə edir. Bu rayonda digər rayonlarda olduğu kimi ixtisaslaşdırılmış sahələr kənd təsərrüfatı, heyvandarlıq, bitkiçilik və tərəvəzçilikdir.

Rayonun ümumi ərazisi üzrə xüsusi mülkiyyətə verilən torpaqlar 23431 ha ərazini əhatə edir ki, bu da öz növbəsində 5855 ha-həyətə sahə, 17576 ha-pay torpaqları və 34817 ha-otlaq sahələri arasında bölünmüşdür. Rayon ərazisi üzrə bələdiyyə mülkiyyəti altında formalaşan torpaqların ümumi sahəsi 35169 ha, dövlət mülkiyyəti altında formalaşan torpaqlar isə 45399 ha ərazini əhatə edir.

Kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqlar rayonun ümumi ərazisinin 23431 ha sahəsini əhatə edir. Bu sahənin 8540 ha hissəsi əkin sahəsi, 8983 ha biçənəklər, 9 ha isə öyrüş torpaqları altındadır.

Gədəbəy rayonu ərazisində yaşayış məntəqələrinin torpaqları 6364 ha sahəni əhatə edir ki, bunun da 5855 ha-ı sənədli olaraq

vətəndaşların tam sərəncamı altındadır. Qalan 509 ha sahə isə şəhər, qəsəbə və digər yaşayış məntəqələrinin torpaqları kimi formalaşmışdır.

Kənd təsərrüfatına yararlı olan torpaqların 5231 ha sahə əkinəli, 347 ha isə çoxillik əkmələr, 45 ha biçənək, 1014 ha öyrüş altında istifadə olunmaqdadır. Sənaye, nəqliyyat rabitə və başqa təyinatlı torpaqlar rayon ərazisinin 4310 ha ərazisini əhatə edir. Meşə fon-

du altında qalan torpaqlar isə 7297 ha ərazini əhatə edir. Ehtiyat fondu torpaqlar isə 724 ha-dır.

Gədəbəy rayonunun torpaq fondunun kateqoriyalar üzrə paylanma strukturu aşağıdakı kimi formalaşmışdır: meşə fondu torpaqları-6%, ehtiyat fondu torpaqları-1%, yaşayış məntəqələri fondu torpaqları-5%, sənaye, kənd təsərrüfatı fondu torpaqları-22%, sair ərazilər-62% təşkil etmişdir (cədvəl 1).

Cədvəl 1.

Kiçik Qafqazın şimal və şimal-şərq yamacı boyu yerləşən rayonların torpaq fondunun kateqoriyalar üzrə paylanma strukturu, %-lə (Ağstafa, Tovuz, Qazax, Şəmkir, Daşkəsən, Gədəbəy, Göy-göl inzibati rayonları təmsalında) [2, 3, 4, 7]

S/s	Rayon adı	Ümumi sahə	Xüsusi mülkiyyət torpaqları				Bələdiyyə torpaqları	Dövlət mülkiyyəti torpaqları	K/təs. yararlı torpaqlar	Yaşayış məntəqələri torpaqları	Meşə fondu torpaqları	Dövlət ehtiyat torpaqları	Bələdiyyə ehtiyat torpaqları
			ümumi	həyətə	pay	otlaq							
1	Ağstafa	150370	20399	4116	16383	75050	23026	118946	16383	4405	1686	2434	907
2	Tovuz	194209	30098	2315	12569	15214	45729	132496	22192	53635	33323	1566	560
3	Qazax	69229	24361	3523	20838	29006	29466	27219	20838	3823	3093	375	1258
4	Daşkəsən	104697	12664	1765	10899	28349	28729	35911	45930	2190	27287	244	742
5	Gədəbəy	123298	23431	5855	17576	34817	35169	45399	23431	6364	21914	412	724
6	Göy-göl	93776	17244	2797	14447	41990	28740	47589	14447	3047	11891	3346	1168
7	Şəmkir	165678	48722	8871	39851	80899	73384	59504	39851	9454	5570	1540	2084
8	Cəmi:	901257	176919	29242	132563	267534	264243	467064	183072	82918	104764	9917	7443

Cədvəl 2.

Kiçik Qafqazın şimal və şimal-şərq yamacı boyu yerləşən rayonların torpaq fondunun mülkiyyət bölgüsü, ha ilə. (Ağstafa, Tovuz, Qazax, Şəmkir, Daşkəsən, Gədəbəy, Göy-göl inzibati rayonları təmsalında) [4, 7]

S/s	Rayonlar	Meşə fondu, %-lə	Ehtiyat fondu, %-lə	Yaşayış məntəqələri fondu, %-lə	Sənaye fondu, %-lə	K/təs. fondu, %-lə	Sair ərazilər, %-lə	Cəmi %-lə
1	Ağstafa	1	2	3	6	11	77	100
2	Tovuz	17	23	2	9	21	28	100
3	Qazax	4	2	5	2	30	57	100
4	Daşkəsən	26	1	2	1	44	26	100
5	Gədəbəy	6	1	5	4	22	62	100
6	Göy-göl	12	5	3	5	18	57	100
7	Şəmkir	3	1	6	5	24	61	100

Göy-göl inzibati rayonunun ərazisi 93776 ha sahəni əhatə edir. Bu rayonda digər rayonlarda olduğu kimi ixtisaslaşdırılmış sahələr kənd təsərrüfatı, heyvandarçılıq, bitkiçilik və tərəvəzçilikdir.

Rayonun ümumi ərazisi üzrə xüsusi mülkiyyətə verilən torpaqlar 17244 ha ərazini əhatə edir ki, bu da öz növbəsində 2797 ha-həyətə sahə, 14447 ha-pay torpaqları və 41990 ha-otlaq sahələri arasında bölünmüşdür. Rayon ərazisi üzrə bələdiyyə mülkiyyəti altında formalaşan torpaqların ümumi sahəsi 28740 ha, dövlət mülkiyyəti altında formalaşan torpaqlar isə 47589 ha ərazini əhatə edir.

Kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqlar rayonun ümumi ərazisinin 14447 ha sahəsini əhatə edir. Bu sahənin 9828 ha hissəsi əkin sahəsi, 989 ha çoxillik əkmələr (35 ha meyvə bağları, 846 ha üzüm bağları, 12 ha tut bağları), 166 ha dincə qoyulmuş sahələr, 3483 ha biçənəklər, 330 ha isə öyrüş torpaqları təşkil edir.

Göy-göl rayonu ərazisində yaşayış məntəqələrinin torpaqları 3047 ha sahəni əhatə edir ki, bunun da 2797 ha-ı sənədli olaraq vətəndaşların tam sərəncamı altındadır. Qalan 250 ha sahə isə şəhər, qəsəbə və digər yaşayış məntəqələrinin torpaqları kimi for-

малашмшдр.

Кэнд тасэррүфатина yararlı olan torpaqların 1276 га sahə əkinaltı, 975 га isə çoxillik əkmələr, 33 га biçənək altında istifadə olunmaqdadır. Sənaye, nəqliyyat rabitə və başqa təyinatlı torpaqlar rayon ərazisinin 2493 га ərazisini əhatə edir. Meşə fondu altında qalan torpaqlar isə 11891 га ərazini əhatə edir. Ehtiyat fondu torpaqlar isə 1168 га-дир [4, 5, 7].

Göy-göl rayonunun torpaq fondunun kateqoriyalar üzrə paylanma strukturu aşağıdakı kimi formalaşmışdır: meşə fondu torpaqları-12%, ehtiyat fondu torpaqları-5%, yaşayış məntəqələri fondu torpaqları-3%, sənaye, kənd təsərrüfatı fondu torpaqları-23%, sair ərazilər-57% təşkil etmişdir (cədvəl 1, 2).

Şəmkir inzibati rayonunun ərazisi 165678 га sahəni əhatə edir. Bu rayonda digər rayonlarda olduğu kimi ixtisaslaşdırılmış sahələr kənd təsərrüfatı, heyvandarçılıq, bitkililik və tərəvəzçilikdir.

Rayonun ümumi ərazisi üzrə xüsusi mülkiyyətə verilən torpaqlar 48722 га ərazini əhatə edir ki, bu da öz növbəsində 8871 га həyətəyаnı sahə, 39851 га-pay torpaqları və 80899 га-otlaq sahələri arasında bölünmüşdür. Rayon ərazisi üzrə bələdiyyə mülkiyyəti altında formalaşan torpaqların ümumi sahəsi 73384 га, dövlət mülkiyyəti altında formalaşan torpaqlar isə 59504 га ərazini əhatə edir.

Kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqlar rayonun ümumi ərazisinin 39851 га sahəsini əhatə edir. Bu sahənin 34301 га hissəsi əkin sahəsi, 1047 га meyvə bağları, 848 га üzüm bağları, 2 га tut bağları, 1954 га dincə qoyulmuş sahələr, 80899 га isə örüş və otlaq torpaqları təşkil edir.

Şəmkir rayonu ərazisində yaşayış məntəqələrinin torpaqları 9454 га sahəni əhatə edir ki, bunun da 8871 га-ı sənədli olaraq vətəndaşların tam sərəncamı altındadır. Qalan 583 га sahə isə şəhər, qəsəbə və digər yaşayış məntəqələrinin torpaqları kimi formalaşmışdır.

Kənd təsərrüfatına yararlı olan torpaqların 216 га sahə əkinaltı, 842 га isə çoxillik əkmələr altında istifadə olunmaqdadır. Sənaye, nəqliyyat rabitə və başqa təyinatlı torpaqlar rayon ərazisinin 763 га ərazisini əhatə edir. Meşə fondu altında qalan torpaqlar

isə 5570 га ərazini əhatə edir. Ehtiyat fondu torpaqlar isə 1540 га-дир.

Şəmkir rayonunun torpaq fondunun kateqoriyalar üzrə paylanma strukturu aşağıdakı kimi formalaşmışdır: meşə fondu torpaqları-3%, ehtiyat fondu torpaqları - 1%, yaşayış məntəqələri fondu torpaqları - 6%, sənaye, kənd təsərrüfatı fondu torpaqları - 29%, sair ərazilər-61% təşkil etmişdir.

NƏTİCƏ

1. Cədvəl 1-dən aydın görünür ki, Kiçik Qafqazın şimal və şimal-şərq yamacı boyu yerləşən rayonların torpaq fondunun kateqoriyalar üzrə paylanma strukturu olduqca müxtəlifdir. Belə ki, meşə fondu inzibati rayonlar içərisində ən az Ağstafa-1%, ən çox isə Daşkəsən-26% inzibati rayonunda, ehtiyat fondu dağlıq ərazilərdə olduqca az-1%, nisbətən dağətəyi və düzən ərazilərdə isə (Tovuz-23%) çox, yaşayış məntəqələri fondu yenə də Daşkəsən inzibati rayonunda ən az-1%, Şəmkir rayonunda isə ən çox-6%, sənaye torpaq fondu yenə də Daşkəsən inzibati rayonunda ən az - 1%, Tovuz rayonunda isə ən çox - 9%, kənd təsərrüfatı ən az Ağstafa-11%, ən çox Daşkəsən-44% təşkil etmişdir.
2. Cədvəl 2-dən aydın görünür ki, Kiçik Qafqazın şimal və şimal-şərq yamacı boyu yerləşən rayonların torpaq fondunun mülkiyyət bölgüsü aşağıdakı kimi təsnifləşdirilmişdir. 7 inzibati rayon üzrə ümumi sahə 901257 га, xüsusi mülkiyyətə verilən torpaqlar 176919 га ərazini əhatə edir ki, bu da öz növbəsində 29242 га həyətəyаnı sahə, 132563 га-pay torpaqları və 267534 га-otlaq sahələri arasında bölünmüşdür.
3. 7 inzibati rayon üzrə ümumi olaraq bələdiyyə mülkiyyəti altında formalaşan torpaqların ümumi sahəsi 264243 га, dövlət mülkiyyəti altında formalaşan torpaqlar isə 467064 га ərazini əhatə edir. Kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqlar ümumi ərazisinin 183072 га, yaşayış məntəqələrinin torpaqları 82918 га, meşə fondu altında qalan torpaqlar isə 104764 га ərazini əhatə edir. Ehtiyat fondu torpaqlar dövlət

mülkiyyətində 9917 ha, bələdiyyə mülkiyyətində isə 7443 ha-dır.

ƏDƏBİYYAT

1. Az.Res.Döv.Statistika Komitəsinin 2010-ci ildə kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkin sahəsi, məhsul yığımı və məhsuldarlığı. İllik hesabat. 202 səh.
2. Az.Res.Döv.Statistika Komitəsinin 2013-ci ildə kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkin sahəsi, məhsul yığımı və məhsuldarlığı. İllik hesabat. 261 səh.
3. Az.Res.Döv.Statistika Komitəsinin 2014-ci ildə kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkin sahəsi, məhsul yığımı və məhsuldarlığı. İllik hesabat. 287 səh.
4. Babayeva A. - Kiçik Qafqazın şimal-qərb yamacı torpaqlarının ekoloji-iqtisadi qiymətləndirilməsi və monitorinqi. Bakı. «Elm» 2010. 356 səh.
5. Əliyev B., Əliyev İ. Azərbaycan kənd təsərrüfatının bəzi problemləri və onların həlli yolları. Bakı. «Ziya-Nurlan» 2004, 572 səh.
6. Məmmədov Q., Xəlilov M. - Azərbaycan meşələri. Bakı. «Elm» 2002. 472 səh.
7. Məmmədov Q. Azərbaycanın torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadənin sosial-iqtisadi və ekoloji əsasları. Bakı. «Elm» 2007. 856 səh.

Садыгов Р.А.

НАНА, ИПА. старший научный

Распределение и классификация по формам собственности северных и северо-восточных земель Малого Кавказа

Земли северного и северо-восточного склона Малого Кавказа занимают существенное место в развитии экономики сельского хозяйства.

Сложность рельефа региона, расположение его на высоте 3000 метров, климатические условия местности, многогран-

ность покрова земли их производительность является основным принципом проведения научно-практической деятельности. Основной задачей рассмотренной в данной статье является распределение и классификация по форме собственности 7 административных районов региона.

Были рассмотрены категории земельных фондов по распределительным структурам, для каждого административного района.

Ключевые слова: формы собственности, муниципалитеты, сенокосы, подпосевные, многолетние посевы, пастбища.

Sadigov R.A.

ANAS, IPA.

Distribution and classification by ownership of the northern and north-eastern lands of the Lesser Caucasus

Earth's northern and north-eastern slope of the Lesser Caucasus occupy a significant place in the development of the rural economy.

The complexity of the relief of the region, its location at an altitude of 3000 meters, the climatic conditions of the terrain, land cover diversity of their performance is a basic principle of the scientific and practical activities. The main task discussed in this article is the distribution and classification of ownership 7 administrative districts of the region. It was considered the category of land funds for the distribution structures for each administrative region.

Keywords: ownership, municipalities, hayfields, for sowing, perennial crops, grassland.

Məqaləyə Baki Hidrolayihə

*MMC-nin direktoru, baş konstruktor,
t.e.f.d. A.Y. Piriyeв rəy vermişdir.*

QUBA-XAÇVAZ BÖLGƏSİNDƏ SUVARMA SİSTEMLƏRİNİN VƏZİYYƏTİNİN QISA XÜLASƏSİ

İqlim amillərinin təsiri. Ərazidəki çayların axımlarının formalaşmasına təsir edən əsas iqlim amilləri yağıntı və havanın temperaturasıdır.

Respublika daxilində hündürlükdən asılı olaraq yağıntıların illik miqdarı 150 mm və 1400-1700 mm arasında dəyişir. Ə.M. Şixlinski və A.A. Mədətzadə öz tədqiqatlarında Azərbaycan ərazisində illik yağıntının şaquli qurşaqlar üzrə dəyişməsinə əks etdirən 12 əlaqə aşkarlamışdır ki, onun da altısı Böyük Qafqaza aiddir. Həmin qanunauyğunluğa görə Azərbaycan Böyük Qafqaz hissəsində yağıntıların paylanması qeyri-bərabər olub, cənub yamacda 190 mm-dən 1680 mm-dək (maksimum yağıntı 2000-3500 mm yüksəklikdə 1490-1680 mm, minimum isə 500 m yüksəklikdən aşağıda 190-780 mm və 4400 m yüksəklikdən yuxarıda 970 mm-dək) şimal-şərq yamacda isə 270 mm-dən 1140 mm-dək (maksimum yağıntı 3000 m-dən yüksəkdə 780-1140 mm, minimum yağıntı isə 500 m-dən aşağı hündürlükdə 270-550 mm-lik) yağıntı düşməsi əsaslandırılmışdır.

Böyük Qafqaz ərazisinin iqlini yazda Rusiyanın Avropa hissəsinin cənub və ya cənub-şərqində foralaşan yüksək təzyiq mərkəzilə əlaqədar dəyişir. Bu tip atmosfer sirkulyasiyası dövrü temperaturun enməsilə və yağışlarla səciyyələnir. Böyük Qafqazın iqliminə yazda cənubi Qafqaz və Xəzər dənizi üzərində yerləşən yüksək təzyiq mərkəzləri də təsir göstərir. Ərazi yüksək dağlıq xarakterli olduğundan, mənfi hava temperaturunun və yağıntıların qar şəklində düşməsi tez-tez müşahidə olunur. Dağların hündürlüyündən, dağ yamaclarının səmtindən asılı olaraq qar örtüyünün yaranma tarixi də fərqlidir. Əgər Böyük Qafqaz dağlarının şimal-şərq yamaclarından (2000 m qar örtüyü) oktyabrın 16-da (Kızıl) yarandığı halda, cənub yamacda eyni hündürlükdə (Əlibəy) oktyabrın 21-də yaranır. Bu tip qanunauyğunluq başqa hündürlük qurşaqları üçün də səciyyəvidir.

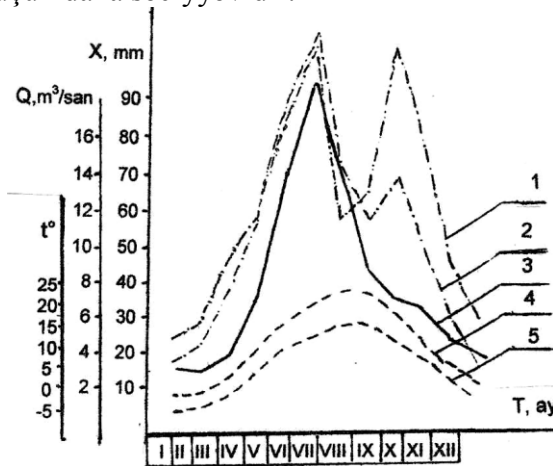
Ə.C.Əyyubovun və Ş.M.Ağayevin tədqiqatlarına əsasən qar örtüyünün davamiyyətində də hündürlük və səmtdən asılılıq özünü göstərir. Əgər şimal-şərq yamacda qar örtüyünün davamiyyəti 1000 m hündürlükdə 70, 1600 m-də 95, 2000 m-də 110, 2600 m-də 150 və 3200 m-də 230 gün olduğu halda, cənub yamacda bu uyğun olaraq 60, 110, 140, 190 və 240 günə çatır. Davamlı qar xəttinin hündürlüyü cənub yamacın qərbində 1100-1300, mərkəzdə 1400-1600 və şimal-şərq yamacda isə 1000-1500 m arasında hüdudlanır.

Ərazidə qarların əriməsi onun əmələ gəlməsində fərqlidir və hündürlükdən asılı olaraq ləngiyir, ən gec qar ərimə prosesi yüksək dağlıq zonalar üçün səciyyəvidir. Yüksək dağlıq xarakterli sutoplayıcı sahəyə malik çay (Samur, Qusarçay, Qudyalçay) hövzələrində bəzi illərdə qar tam əriyib qurtarmayaraq növbəti ilə qalır. Çay hövzələrinin ərazisi üzrə formalaşan sinoptik proseslərin təsiri altında düşən yağıntılar (qar, yağış) və havanın temperaturunun zaman və məkan üzrə qeyri-bərabər paylanması axımın il ərzində paylanma xarakterində özünü əks etdirir. Bunu əyani olaraq, axımın yağıntı və hava temperaturundan asılı olaraq dəyişməsinə göstərən əlaqə qrafikləri sübut edir (şəkil 1 və 2). Məsələn, Qudyalçayın axımının il boyu gedişində havanın temperaturunun artması mart-iyul ayları ərzində axımın intensiv artmasına səbəb olur ki, bu da hövzədə qar örtüyünün intensiv əriməsi ilə əlaqədardır.

İyul ayından başlayaraq temperaturun artmasına baxmayaraq hövzədə qar örtüyünün azalması ilə bağlı axımın əvvəlki aya nisbətən xeyli azalması müşahidə olunur.

Sonrakı aylarda temperatur və axımın eyni zamanda azalması hövzəyə yağış və qar şəkilində yağıntıların düşməsi və temperaturun aşağı enməsi ilə səciyyələnir. Yağıntıların düşməsi ilə axımın dəyişməsində də müəyyən qanunauyğunluq vardır. Belə ki, mart ayından başlayaraq, iyun ayınadək ya-

ğintının artması ilə axımın da artması, iyul ayında yağıntı və axımın azalmaları, avqust ayından sonra yağıntıların sülb halmda düşdüyü üçün axımın formalaşması zəiflədiyindən çayda axının intensiv azalması dekabr-dək davam edir, Yağıntıların həcmi öz minimumuna dekabr-fevral aylarında çatdığı kimi, axım da öz minimumuna həmin aylarda çatır. Həm yağıntı və həm də axım öz maksimumuna iyun ayında çatır (şəkil 1). Bu hal yüksək sutoplayıcıya malik olan, qarla qidalanmanın üstünlük təşkil etdiyi çaylar üçün daha səciyyəvidir.



Şəkil 1. Qudyalçay hövzəsində axım, yağıntı və havanın temperaturunun müxtəlif məntəqələrdə xronoloji gediş qrafiki.

- 1 - Qudyalçay -Küpçal;
- 2 - Qudyalçay - Kırız
- $Q, m^3/s$ ----- axım
- 3 - Qudyalçay - Küpçal
- X, mm y Yağıntı
- 4 - Qudyalçay - Quba
- 5 - Qudyalçay - Kırız
- t° ----- havanın temperaturu

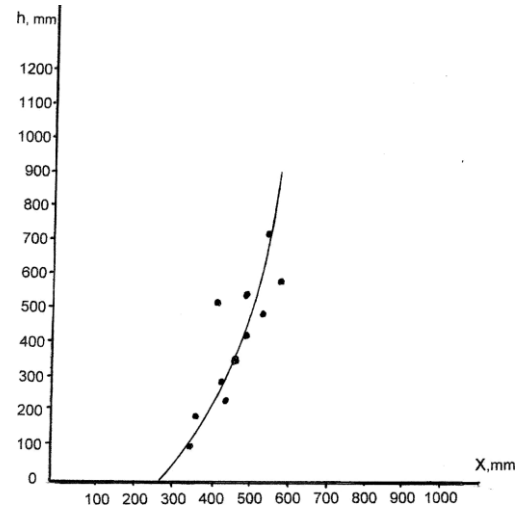
Hövlərə düşən yağıntıların çaylarda axımın formalaşmasına təsiri geoloji quruluş, relyef, yamacların səmti və hündürlüyü, istilik rejimi, torpaq-bitki örtüyündən asılı olaraq fərqlidir. S.H. Rüstəmov Azərbaycan ərazisi üzrə axımla yağıntı arasında 5 formada 6 tip əlaqə, o cümlədən Böyük Qafqaz çayları üzrə iki formada əlaqənin olmasını göstərmişlər. Daha uzun sıralı məlumatlar (1948-1994 il) əsasında Böyük Qafqaz şimal-şərq yamacı üçün axımla yağıntı arasında aşkarladığımız əlaqələr (şəkil 2) axımın formalaşmasında yağıntının rolunu qiymətləndirməyə imkan verir.

Alınmış əlaqələr əvvəlki tədqiqatçıların

müddəalarını daha da dəqiqləşdirilməsinə imkan verir. Çay axımının formalaşmasına yağıntı əlahiddə deyil, kompleks fiziki-coğrafi amillərlə birlikdə təsir göstərdiyindən aşkarlanmış $H \text{ mm} = f(X \text{ mm})$ əlaqələrində yağıntı həmin amilləri də səciyyələndirir. Alınmış əlaqələr (şəkil 1.2) parabola şəklində olub. Onun əsasında çay hövzələri üzrə yağıntının lazımı səviyyədə öyrəniləndiyi zonalarda axımı müəyyən etmək olar. Tədqiq edilən regionun şimal-şərq yamacı üçün alınmış (şəkil 1.2) əlaqənin analitik forması aşağıdakı kimidir:

$$h = 10^{A24} X^{3,13}, \quad (1)$$

burada, h_{mm} —orta illik axımın layı, mm ; X_{mm} —hövzəyə düşən yağıntı miqdarı, mm - lə.



Şəkil 1.2 BQ-m şimal-şərq yamaclarından axan çayların axımı ilə hövzəyə düşən yağıntı arasında əlaqə

Relyefin təsiri. Fiziki-coğrafi şəraitin dağlıq ölkələrdə müəyyən qanunauyğunluqla dəyişməsi çay axımının formalaşmasında da özünü biruzə verir. Dağlıq rayonlarda mütləq yüksəkliyin artması əksərən yağıntının artmasına (əksərən yağıntıların artmasına) səbəb olur. Digər tərəfdən isə hündürlük artdıqca hava temperaturunun aşağı enməsi yağıntıların sülb (qar) halında düşməsinə imkan verir. Hündürlükdən, dağ yamaclarının səmtindən və dağların rütubətli hava kütlələrinin qarşısını kəsməsindən, sinoptik proseslərin yaranmasında mühüm rol oynayan günəş radiasiyasından asılı olaraq hövzələrdə çay axımının formalaşması prosesi də dəyiş-

ir. Soyuq yanm il ərzində dağların şimal yamaclarına nisbətən cənub yamacları orta hesabla 2-3 dəfə çox günəş radiasiyası alır.

Orta Asiya dağ çaylarında axımın formalaşmasında hündürlüyün böyük rolu olduğunu göstərən V.L. Şulsun (1982) tədqiqatlarına görə dəniz səviyyəsindən 5000 m-ə yaxın hündürlüyü olan dağ çaylarında il boyu bütün yağıntılar qar şəklində düşür. Orta hündürlüyü 4000 m olan sutoplayıcılara düşən illik yağıntıların 74-96%-i sülb (qar) halda, 3000 m yüksəklikdə isə 51-76%, 2000 m yüksəklikdə isə 28-56% təşkil edir.

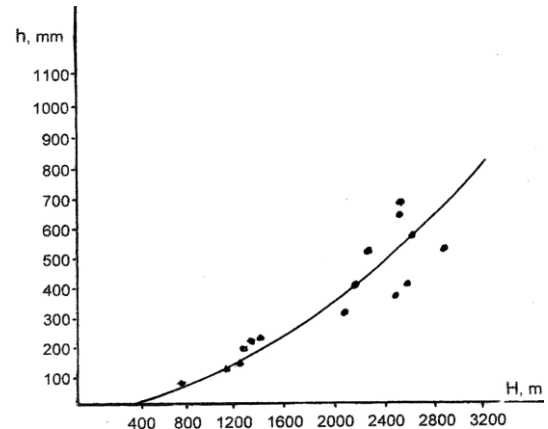
Yağıntıların ərazinin hündürlüyü üzrə artımı 1000 m-dən 2000 m-dək iki dəfə, 4000 m-də isə üç dəfəyədək təşkil etdiyi halda, axım əmsalının artımı müəyyən yüksəkliyədək davam edir, sonra artım zəifləyir, daha hündürdə isə azalır. Ümumiyyətlə, okean səviyyəsindən hündürlüyün axımın formalaşmasında inteqral göstərici olduğunu, yüksəkliyin iqlim amillərinin, torpaq-bitki örtüyünün şaquli zonaüiq xüsusiyyətlərinin səciyyələndirməsində və bu sahədə hidroloji tədqiqatların inkişafında tədqiqatçıların rolu olmuşdur.

Azərbaycan və onun Böyük Qafqaz hissəsi çaylarında axımın formalaşmasına şaquli zonallığına təsirinə dair ən dolğun tədqiqat və təhlil S.H. Rüstəmov və R.M. Qaşqay tərəfindən yerinə yetirilmişdir. Axımla orta hündürlük arasında S.H. Rüstəmov 7 cür əlaqə ($U_{mm}=f(H_{or})$) aşkarlamışdır ki, onun da 1-si, 2-si və 3-sü Azərbaycanın Böyük Qafqaz hissəsi çaylarını əhatə edir. Müəllif həmçinin axım, su layı, axım əmsalı və buxarlanma ilə sutoplayıcının orta yüksəkliyi arasında əlaqələr müəyyən etmişdir. Müəlliflər su balansı ünsürləri ilə orta hündürlük və yağıntı arasında əlaqələr aşkarlamış, onların təhlilini vermişlər. Həmin əlaqə ayrılmasına əsasən Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı üzrə yüksək sutoplayıcılı çaylar üzrə axım əmsalı 200-3000 m yüksəklik hüdudlarında 0,12-0,82, alçaq sutoplayıcılı çaylar üzrə 0,12-0,94 (2500 m-dək) təşkil etdiyi qeyd olunur.

Bu istiqamətdə, yəni axımın çay sutoplayıcının orta yüksəkliyindən asılı olaraq dəyişməsinin öyrənilməsi istiqamətində apardığımız tədqiqat zamanı da Böyük Qafqaz dağlarının şimal-şərq yamacından axan ərazi

çayları üzrə vahid əlaqənin olmadığı, bu ərazilər hündürlükdən və yamacların səmtindən asılı olaraq ayrı-ayrılıqda $h_{mm}=f(H_{or})$ əlaqələri ilə səciyyələndikləri aşkarlandı (şəkil 1.3). Çay sutoplayıcıların hündürlüyü axıma təsir göstərən fiziki-coğrafi amillərin (relyefin, iqlimin, torpaq-bitki örtüyünün və s.) inteqral göstəricisi olduğundan aşkar olunmuş $h_{mm}=f(H_{or})$ qanunauyğunluqları ($r=0,76-0,79$) öyrənilməmiş çaylarda axımın kifayətləndirici xəta $\pm 15\%$ ilə müəyyən edilməsində istifadə oluna bilər. Alınmış əlaqələr daha uzun sırasına əsaslandırılması üçün əvvəlki tədqiqatların nəticələrini tamamlayır və müəyyən qədər dəqiqləşdirir.

Axımın hündürlük zonaları üzrə ən çox artımı Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında 2000-2800m, cənub yamacında (Şirvan da) isə uyğun olaraq 1200-2000 m-lik yüksəkliklərə müşahidə edilir. Bu yüksəklik zonalarının yuxarı və aşağı sərhədlərindən sonra axım miqdarında artma zəifləyir, təxminən şimal-şərq yamacda 3100-3300 m, cənub yamacda isə 2500-2700 m yüksəklikdə axım tədricən azalmağa başlayır.



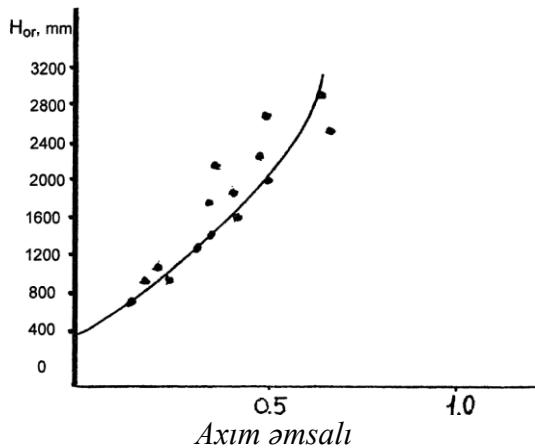
Şəkil 3. BQ-ın şimal-şərq yamacından axan çayların orta illik axım layı (h, mm) ilə sutoplayıcının orta yüksəkliyi arasında (H_{or}, m) əlaqə.

Ehtimal edilən belə axım dəyişməsinə kəmiyyətə dəqiqləşdirmək məqsədilə çay hövzələrinin yüksək dağlıq zonalarında hidrometrik məntəqələrinin yaradılması məqsəddüygündür. Belə halda müxtəlif üsullar tətbiq edilə bilər.

Ərazi çaylarının axım əmsalı axımın hövzəyə düşən yağıntıya nisbətindən ibarət kəmiyyət olduğu üçün relyefdən, yamac

səmtindən və sutoplayıcıların orta hündürlüyündən asılılıq əlaqəsi bu kəmiyyətlərin $X_{mm}=f(H_{or})$ və $h_{mm}=f(H_{or})$ əlaqələri ilə xarakterizə olunur. Axım əmsalı ilə reiyef ünsürlərin kompleks təsirini səciyyələndirən sutoplayıcıların orta yüksəkliyi arasında əlaqə də regional olub, öyrənilən ərazi üçün iki əyri ilə ifadə olunduğu aşkarlanmışdır (şəkil 1.4). Axım əmsalı Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı çayları üçün 0,21-0,81 arasında tərəddüd edir ki, bu da əvvəlki tədqiqatlarda alınmış nəticələri müəyyən qədər dəqiqləşdirməyə imkan verir.

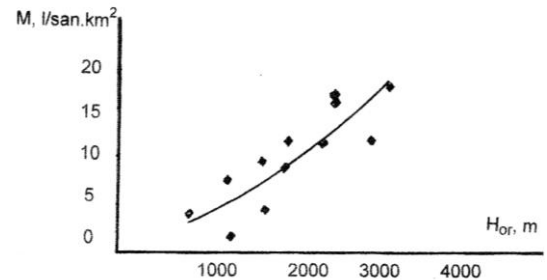
Aparılmış təhlil göstərmişdir ki, axım əmsalının ən yüksək göstəricisi çay hövzələrinin çox yağıntı düşən dağlıq zonaya, ən kiçik göstəricisi isə ən az yağıntı düşən düzənlik zonaya uyğun gəlir. Yüksək dağlıq zonalara düşən yağıntılar üzərində müşahidələrin təşkil edilməsi bu zonalara düşən yağıntıların buxarlanmanın, axımın və axım əmsalının təşih edilməsinə imkan verə bilər. Mövcud materiallara əsasən çay hövzələrindən buxarlanma Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında 200-1500 m yüksəklikdə 220-340 mm, 3000 m-də 130 mm təşkil edir.



Şəkil 4. Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacından axan çay hövzələrində axım əmsalı ilə sutoplayıcıların orta yüksəkliyi arasındakı asılılıq qrafiki.

Göründüyü kimi, relyefdən, yamacların səmtindən, hövzənin hündürlüyündən asılı olaraq iqlim ünsürləri (yağıntı, hava temperaturu, buxarlanma və s.) dəyişdiyi kimi, hövzədə formalaşan axım ünsürləri (axım, axım əmsalı, axım qradiyenti və s.) də dəyişir və il boyu bu və ya digər qida mənbələri-

nin rolunun artması və azalması nəticəsində çaylarda su rejimi dəyişir, maksimal minimal axım fazaları formalaşır. Su rejiminin il boyu və ya çoxillik dəyişməsi öz növbəsində su ehtiyatlarından istifadə məsələlərinin həllini mürəkkəbləşdirir ki, bu da sudan istifadə rejiminin təmin olunması üçün çay sularının su anbarları ilə məqsəduyğun tənzim olunmasını tələb edir. Öyrənilən ərazi çaylarının axımının hündürlükdən asılı olaraq dəyişmə həddlərini hər iki yamaclar üçün ayrılıqda aşkarlanmış illik axım modulu (M_o) ilə sutoplayıcının orta yüksəkliyi (H_{or}) arasında olan əlaqələrdən görmək mümkündür (şəkil 1.5). Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacından axan çaylar üçün M_o -in maksimal qiyməti, 35/skm -dək çatır.



Şəkil 5. Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı çaylarının orta illik axım modulu (M_o) ilə sutoplayıcının orta yüksəkliyi (H_{or}) arasında əlaqə.

Alınmış $M_o=f(H_{or})$ əlaqəsi parabola şəklində olub, riyazi olaraq aşağıdakı kimi ifadə oluna bilər:

$$M_o = 1,21e^{H_{or}}, \quad (1.2)$$

burada, M_o -illik axım modulu, l/san.km; H_{or} - sutoplayıcının orta yüksəkliyidir, m; e - natural loqaritmanın əsasıdır $e=2,718$.

Göstərilən $M_o=f(H_{or})$ əlaqələrinin korrelyasiya əmsalları 0,76-0,79 arasında tərəddüd edir ki, bu da alınmış nəticənin hidroloji və su təsərrüfatı hesablamalarında istifadə olınmasına imkan verir.

Torpaq örtüyü və geoloji quruluşun təsiri. Hövzənin torpaq örtüyü geoloji quruluş ilə birlikdə çay axımının formalaşma prosesinə çox mühüm təsir göstərir. Axımın əmələgəlmə prosesinə olan belə təsir çox mürəkkəb formalarda təzahür edir və torpaq örtüyünün xüsusiyyətindən, hövzəni təşkil

edən süxurların tərkibindən və yağıntılarının intensivliyindən asılı olaraq fərqlənir.

Axımın formalaşması prosesinə çay hövzəsinin su keçirən və ya az su keçirən süxurlardan təşkil olunması da mühüm təsir göstərir. Birinci halda düşən yağıntılarının suyu yerin dərin qatlarına hopur və yeraltı suların artmasına, onun buxarlanmasına və çayların il boyu nisbətən bərabər qidalanma rejiminə şərait yaradır. İkinci halda isə yağıntı suları səth axımın formalaşdırır, yeraltı çaylara hopma az və su səthindən buxarlanma isə çox olur.

Torpaq örtüyünün axımın formalaşmasında böyük rolunun olmasını göstərən Dokuçayev V.V. (1892) axımın yalnız iqlim amillərindən asılı olması nəzəriyyəsi ilə razılaşmırdı. Tədqiqatçı göstərir ki, torpağın xüsusiyyəti, onun istifadəsi çay axımına təsir edir və torpağın aşağı səviyyədə becərilməsi onun yüksək su keçiricilik qabiliyyətini pozur və torpağın hopdurma bilmədiyini izafə sular səth axımını gücləndirir ki, bu da öz növbəsində torpaq eroziyasının inkişafına səbəb olur. Beləliklə, yeraltı suların zəif qidalanması nəticəsində onların səviyyəsi aşağı düşür, çayların arzu olunan dövrlərdə yeraltı qidalanma həcmi də azalır. Başqa sözlə, hidroloji rejimin dəyişməsində yalnız iqlim amillərinin deyil, bu prosesdə torpaq və bitki örtüyünün də rolu vardır.

ƏDƏBİYYAT

1. H.Q. Aslanov. E.S. Qənbərov. Quba-Xaçvaz bölgəsinin su ehtiyatları və onun suvarma əkinçiliyinin tələbatını ödəmə qabiliyyəti. "Azərbaycan aqrar elmi". Elmi-nəzəri jurnal. 1-2, 2010.
2. H.Q. Aslanov. Şimal-şərq Azərbaycanın aqroiqlim xüsusiyyətlərinin retro məlumatlar əsasında təhlili. "Azərbaycan aqrar elmi", №7, 1991, s. 8-13.

УДК 628.16.

Ганбаров Э.С., Пираес М.И.

**Исследование влияние
экологических факторов на
оросительную систему Губа-
Хачмазской зоны**

РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрен вопрос о выяснении экологических факторов на действие Губа-Хачмазской зоны. Исследованы действия следующих факторов кинематических, температурных, рельефных, земляных покрытый и геологических параметров.

Мəqaləyə "Hidrotexniki meliorasiya və hidrologiya" kafedrasının professoru, H.Q.Aslanov rəy vermişdir.

