

IRRIGATSIYA va MELIORATSIYA

№2(8). 2017



Муассис:

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти (ТИҚХММИ)

Манзилимиз: 100000,
Тошкент ш.,
Қори-Ниёзий, 39. ТИМИ

Бош муҳаррир:
Султонов Тохиржон
Закирович

Илмий муҳаррир:
Салоҳиддинов
Абдулҳаким
Темирхўжаевич

Таҳрир ҳайъати:
проф. Ҳ.Умурзаков;
қ.х.ф.н. Ш.Ҳамраев;
т.ф.н. Х.Ишанов;
акад. Қ.Мирзажонов
проф. М.Ҳамидов;
проф. М. Бакиев;
проф. О.Рамазонов;
т.ф.д. Б.Мирзаев
проф. Ш.Рахимов;
проф. О.Арифжанов;
проф. О.Гловацкий;
проф. Р.Икрамов;
проф. Б.Серикбаев;
проф. А.Чертовичский;
проф. А.Султонов;
проф. З.Исмаилова.
т.ф.д. И.Махмудов
қ.х.ф.д. С.Исаев
А.Сулаймонов

E-mail: i_m_jurnal@tiim.uz
internet: www.tiim.uz

«Irrigatsiya va Melioratsiya»
журнали илмий-амалий,
аграр-иқтисодий соҳага
иқтисослашган. Журнал
Ўзбекистон Матбуот ва
ахборот агентлигида
2015 йил 4 мартда
0845-рақам билан
руйхатга олинган

Муҳаррир:

С.С.Ходжаев.

Дизайнер:

М.П.Ташханова;

С.С.Таджиев.

Обуна индекси: 1285

ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ

- М.Л. Арушанов, У. Х. Жумаев
Уточнение 1-го уровня модели WOFOST с использованием данных дистанционного зондирования.....5
- Т.Ш. Мажидов
Влияние изменения климата на водное хозяйство и меры адаптации.....9
- А. Рамазанов
Методы и приемы водосбережения на орошаемых землях.....12
- В.Sh. Akmalov, O. Blanpain, E. Masson
Study of Ecological Changes in Syrdarya Province by Using the Remote Sensing and GEOBIA Analysis Method.....15
- Ҳ.О. Лапасов, Х.С. Хусанбаева
Ўтлоқи бўз тупроқлар шароитида ғўзанинг ан-боёвут-2 ва пахтакор-1 навининг суғориш усуллари пахта ҳосилдорлигига таъсири.....20
- А. Ахатов, Д.А. Махкамova
Тупроқдаги гумус кислоталарининг аҳамияти.....23
- Х. Ирисов, Д. Джураев, А. Уришев
Ҳаво оқими тезлигини аниқлайдиган найчани лойиҳалаш.....25

ГИДРОТЕХНИКА ИНШОТЛАРИ ВА НАСОС СТАНЦИЯЛАР

- А.А. Янгиев, О.А. Муратов
Зомин сув омборидаги гидротехника иншоотларининг ишончли ва хавфсиз ишлаш яхшилаш бўйича тавсиялар.....29
- М.М. Мирсаидов, Т.З. Султанов, А.Н.Ишматов, Б.Ш. Юлдашев
Решение задач о нелинейных колебаниях для грунтовых плотин разложением по собственным формам колебаний.....32
- Ш.У. Юлдашев, З.Ш. Шарипов, Б.Х.Норов
Сув насослари деталларининг ишлаш шароити ва ресурсини тиклаш технологияси.....38
- Н.М. Икрамов
Грядное движение наносов в размываемых руслах.....44

ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ ИШЛАРИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ

- А.У. Салимов, Ш.Ж. Имомов
Оптимизация процессов биогазовой установки по индивидуальному заказу.....47
- Т.С. Худойбердиев, А.Н. Худойёров, Б. Раззаков, М. Юлдашева
Интенсив боғдорчиликда кўчатлар қатор ораларига баҳорги ишлов берувчи комбинациялашган-универсал агрегатни технологик иш жараёни50
- Б.Ш.Гайбуллаев
Тяговое сопротивление корпуса плуга к овощеводческому трактору.....52

СУВ ХЎЖАЛИГИ ИҚТИСОДИ ВА ЕР РЕСУРСЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

- А.С.Чертовичский
Землепользование в системе природопользования.....55
- А.С.Чертовичский
Основные задачи землепользования.....59

Ш. Нарбаев Обоснование размеров производственных кооперативов пастбищепользователей.....	63
--	----

ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ СОҶАСИ УЧУН КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШ

N.D. Shirinova Personal and professional upbringing of learners by specific approach to the learning english.....	66
---	----

ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ СОҶАСИДА АМАЛГА ОШИРИЛАЁТГАН ИСЛОҶОТЛАР

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 24-майдаги "Қишлоқ ва сув хўжалиги тармоқлари учун муҳандис-техник кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида" ги ПҚ-3003-сонли қарори.....	70
---	----

С.С. Таджиев Ўзбекистондаги илғор замонавий сув тежовчи технологияларини қўллаш бўйича амалий семинар ташкил этилди.....	74
--	----

Г.Касимов, П. Умаров, Н. Гаипназаров Роль АВП в управлении водными ресурсами Аму-Бухарской ирригационной системы в условиях изменения климата	76
---	----

УДК:631.6:[551.509.3]

УТОЧНЕНИЕ 1-ГО УРОВНЯ МОДЕЛИ WOFOST С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

М.Л. Арушанов - д.г.н.

У. Х. Жумаев - с.н.с., докторант

Научно-исследовательский гидрометеорологический институт

Аннотация

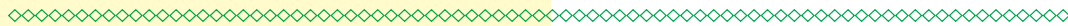
Мақолада назарий физика институти (Триест)да қишлоқ хўжалик экинларини ўсиш суръатиға тадбиқ қилинган механик WOFOST моделининг 1- даражасини метеостанциядан ёғингарчилик интерполяция блокни занжир бўғинларига оптимал интерполяция масофали зондлаш маълумотларидан фойдаланган ҳолда киритиш йўли билан аниқлаштириш таклиф этилган. Булутлилик тўғрисидаги, ернинг сунъий йўлдоши маълумотларидан фойдаланиб ёғингарчилик интерполяциядаги хатоликни камайтириш ва модел аниқлигини ошириш кўрсатилган.

Abstract

The first level of the model, developed at the institute of theoretical physics (Triest), is proposed to be specified in the paper on the basis of the mechanical WOFOST (World Food Studies) agricultural crops dynamic assessment model valuation by introduction of precipitation in-terpolation block from the meteo stations to the knots grid with the use of optimal interpolation and remote sensing data. It is shown that satellite data attraction concerning the cloud cover sig-nificantly decreases a precipitation interpolation error and therefore generally increases the accuracy of the model.

Аннотация

В статье, опираясь на механистиченую модель WOFOST (World Food Studies) оценки динамики сельхозкультур, разработанной в институте теоретической физики (Триест) предлагается уточнение 1-го уровня модели путем введения блока интерполяции осадков с метеостанций в узлы сетки с использованием оптимальной интерполяции и данных дистанционного зондирования. Показано, что привлечение спутниковых данных об облачности значительно уменьшает ошибку интерполяции осадков и, следовательно, повышает точность модели в целом.



Введение. Модель WOFOST [1-3], разработанная в Институте Теоретической Физики (Триест, Италия), предназначена для количественной оценки развития зерновых культур. Структурно модель состоит из трех уровней, в первом из которых, реализуется процедура интерполяции данных с метеорологических станций в узлы сетки. По сути, интерполяция, как математическая процедура, в модели WOFOST отсутствует, а значение в узле сетки метеорологической величины, в частности, осадков, принимается по ближайшей к этому узлу метеорологической станции. С точки зрения математической строгости процедура интерполяции применима только к непрерывным функциям. Поэтому интерполяция осадков со станций в узлы сетки является некорректной процедурой, что может приводить к значительным ошибкам, тем более, когда значение метеорологической величины приписывается узлу сетки по ближайшей к нему метеорологической станции, как это реализовано в первом уровне модели WOFOST [1-3]

В данной работе предлагается уточнение 1-го уровня модели WOFOST путем использования метода оптимальной интерполяции [4] метеорологических величин, в частности, осадков. Данный подход позволяет уменьшить ошибку интерполяции на основе использования в процедуре объективного анализа осадков данных дистанционного зондирования облачности, например, данных AVHRR/NOAA [5-8].

1. Оптимальная интерполяция

Пусть известны значения некоторой метеорологической величины f в n точках $\vec{r}_1, \vec{r}_2, \dots, \vec{r}_n$, т.е.

$$f_i = f(\vec{r}_i) \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

и пусть требуется найти значения метеорологической величины f_0 в некотором узле \vec{r}_0 заданной сетки

$$f_0 = f(\vec{r}_0)$$

Искомая величина f_0 определяется как линейная ком-

бинация заданных величин f_i в точках \vec{r}_i .

$$f_0 = \sum_{i=1}^n p_i f_i \quad (1)$$

где веса p_i ($i=1, 2, 3, \dots, n$) определяются из условия минимума среднего в статистическом смысле квадрата невязки E выражения (1)

$$E = \left(f_0 - \sum_{i=1}^n p_i f_i \right)^2 = \min. \quad (2)$$

Черта сверху в (2) означает статистическое осреднение.

Отношение среднего квадрата ошибки интерполяции E к дисперсии σ^2 есть мера ошибки интерполяции ε метеорологической величины f :

$$\varepsilon = 1 - 2 \sum_{i=1}^n p_i \mu_{0i} + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n p_i p_j \mu_{ij} \quad (3)$$

где μ_{0i} и μ_{ij} – нормированная автоковариационная функция (автокорреляционная функция) метеорологической величины при соответствующих расстояниях.

В общем случае, формула (3) дает выражение для меры ошибки интерполяции, выполненной любым методом при условии, что тот или иной метод интерполяции основан на линейной комбинации вида (1). Применяя это условие к (3), получим

$$\frac{\partial \varepsilon}{\partial p_i} = -2\mu_{0i} + 2 \sum_{j=1}^n p_j \mu_{ij} = 0 \quad (4)$$

т.е. выражение (4) представляет собой систему n линейных алгебраических уравнений

$$\sum_{j=1}^n \mu_{ij} p_j = \mu_{0i} \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (4a)$$

для определения весов p_i . Поскольку автокорреляционная функция является положительно определенной, то детерминант системы (4a) отличен от нуля, так что эта система всегда имеет решение. Матрица $\|\mu_{ij}\|$ является симметричной ($\mu_{ij} = \mu_{ji}$) и ее диагональные элементы равны единице ($\mu_{ij} = 1$)

Ошибка оптимальной интерполяции не превосходит ошибку любого метода интерполяции, что и отражено в названии рассмотренного метода интерполяции – «оптимальная интерполяция».

Выбор окружающих i -ый узел n станций алгоритмически осуществляется таким образом, что бы метеостанции были оптимальным образом ориентированы по контурам окружности различного радиуса с центром в i -ом узле сетки, т.е. максимально возможным образом достигается квазиравномерная пространственная группировка станций относительно узла.

2. Диагноз осадков по данным радиометров SEVIRI/METEOSAT и AVHRR/NOAA

В основу методики диагноза облачности и осадков по спутниковым изображениям положена пороговая методика автоматической классификации данных измерений радиометра AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) с полярно-орбитального ИСЗ серии NOAA и данных радиометра с геостационарной орбиты SEVIRI/METEOSAT (Spinning Enhanced Visible and InfraRed Imager). Эта методика позволяет оценивать параметры облачного покрова и диагностировать зоны осадков [5-8].

Входные данные представляются в виде матриц изображения размером $m \times n$ пикселей результатов измерения радиометра AVHRR/NOAA в 5-ти каналах и радиометра SEVIRI/METEOSAT в 11-ти каналах, а также их разностей. Эти матрицы подвергаются первичной обработке. В результате каждый пиксель имеет свои географические координаты, как итог трансформирования матрицы изображения по формулам географических проекций [9]. Пороговые значения интенсивности рассчитываются для каждого пикселя спутникового изображения как функции времени и даты съемки, координат, длины волны.

В качестве дополнительной информации используются данные численного анализа полей температуры воздуха на 9-ти стандартных барических уровнях и атмосферного давления на уровне моря (элемент разрешения $2,5 \times 2,5^\circ$). Рассматриваемые сроки: 00, 12, 18 и 21ч.

Процедура автоматического распознавания типов облачности и связанных с ними осадков на спутниковом изображении строится, согласно общему подходу в статистической теории распознавания образов [10], на основании реализации двух основных модулей: обучающего и

экзаменационного. Реализация первого модуля – «обучение с учителем», основывается на архивных спутниковых данных и данных метеовеличин за период 2000-2014 гг., представленного в формате базы данных пакета ACCESS. Использовались значения суточных сумм осадков, определенных по данным наземных наблюдений ($\Sigma I_{сут.и}$) на 283 метеостанциях, расположенных на территории, представленной на рис.1. Спутниковые данные для каждой метеостанции были доступны: по информации SEVIRI с частотой поступления изображений 8 наблюдений в сутки; по информации AVHRR – 4 наблюдений в сутки.

При сопоставлении спутниковых и наземных оценок сумм осадков рассматривались фрагменты изображения размером 3×3 пикселя для AVHRR/NOAA (разрешение 1 км) и для SEVIRI/Meteosat (разрешение в среднем 7,5 км) с центром в метеостанции.

При реализации процедуры диагноза осадков соблюдается строгий порядок выполнения пошаговой классификации таким образом, что параметры облачного покрова, получаемые на ранних этапах работы процедуры, используются на последующих этапах. Так, при детектировании зон осадков и определении значений I_{max} предварительно детектируется облачность, для неё оцениваются температура и высота верхней границы облачности (ВГО), фазовое состояние воды в облачных частицах в слое вблизи ВГО, максимальная водность облачного слоя, тип облачности, высота нижней границы облачности (НГО) и водозапас облачного слоя. Метод определения интенсивности осадков основан на положениях [11], что осадки определённой интенсивности выпадают из облаков соответствующих форм (по классификации ВМО) в зависимости от высоты и температуры ВГО, высоты НГО, фазового состояния и водности облака. Пороговые значения предикторов зависят от времени суток и сезона, высоты солнца, угла спутникового визирования, высоты места над уровнем моря, температуры воздуха у поверхности земли и на уровне моря и др. Классификация осуществляется в направлении усиления явления, т.е. от отсутствия осадков до их максимальных значений.

Значения I_{max} получаются по градациям интенсивности (0, <0,5, 0,5-3, 3-10, 10-20, 20-50, 50-100, >100 мм/ч для данных SEVIRI/ METEOSAT и 0, <1, 1-3, 3-8, 8-15, 15-25, 25-50, 50-100, >100 мм/ч для данных AVHRR/NOAA)

с сохранением исходного разрешения спутникового изображения. Для расчёта $\Sigma I_{сут}$ используются средние для градаций значения I_{max} (0,3, 1,5, 6,5, 15, 35, 75, 150 мм/ч для оценок по SEVIRI/ METEOSAT и 0,5, 2, 5,5, 11,5, 20, 35, 75, 150 мм/ч для оценок по AVHRR/NOAA).

На рис. 2 приведен пример автоматизированного диагноза облачности и суточных сумм осадков 1 февраля 2011 года по 24 снимкам SEVIRI/ METEOSAT (с частотой в 1 час) и AVHRR/NOAA (4 снимка).

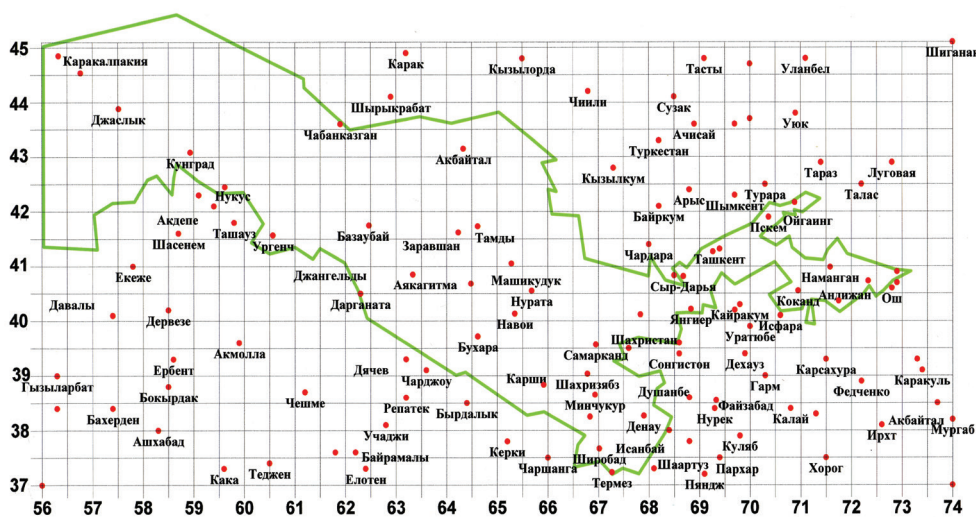


Рис. 1. Сетка, покрывающая область объективного анализа - интерполяции метеовеличины со станций в узел сетки.

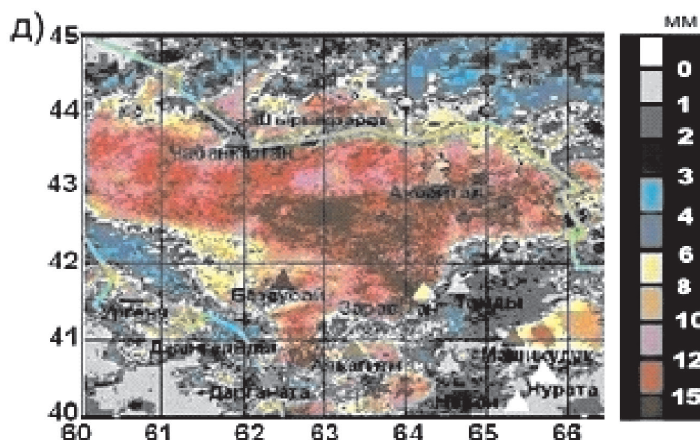
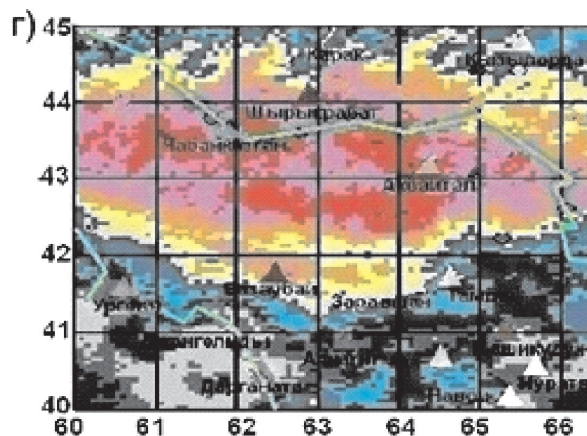
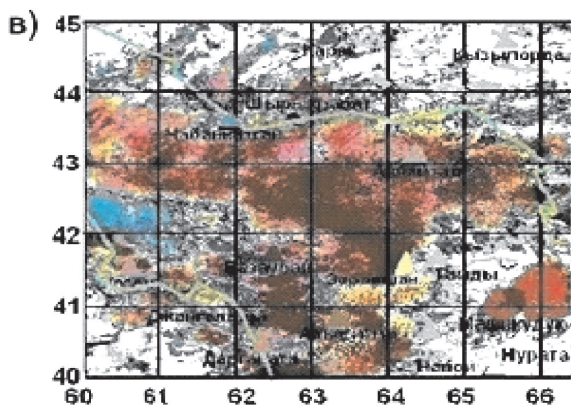
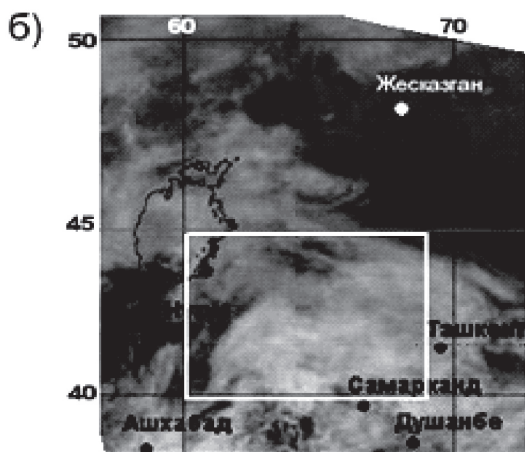
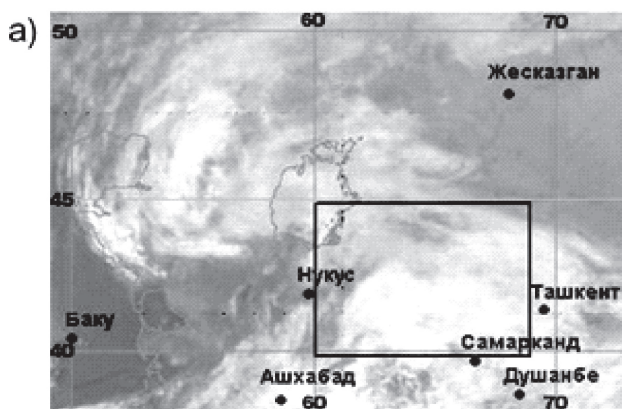


Таблица 1.

Оценка диагноза суточных сумм осадков по данным METEOSAT&NOAA

Метеостанция	Наземные наблюдения	Оценка суточных осадков (мм) по данным METEOSAT&NOAA					
		METEOSAT	δ мм	NOAA	δ мм	Комбинация	δ мм
Шарыкратат	2	3	1	3	1	3	1
Чабанказган	4	6	2	5	1	5	1
Ургенч	10	12	2	8	2	11	1
Джангельды	8	14	6	10	2	12	4
Дарганата	4	7	3	6	2	6	2
Аякагитма	10	8	2	15	5	12	2
Базаубай	10	15	5	15	5	15	5
Заравшан	8	15	7	8	0	11	3
Тамды	1	4	3	0	1	2	1
Машикудук	10	15	5	2	8	8	2
Нурата	0	0	0	1	1	0	0
Навои	0	0	0	1	1	0	0
Акбайтал	10	15	5	12	2	11	1
Среднее	5,76	8,46	-3,15	6,61	-1,92	6,92	-1,46

Примечание: а), б) – исходные снимки 1.02.2011 SEVIRI/METEOSAT) и AVHRR/NOAA 1.02.2011, прошедшие первичную обработку – трансформирование в меркаторскую проекцию с географической привязкой; в) - диагноз суточных сумм осадков по данным SEVIRI/METEOSAT; г) – по данным AVHRR/NOAA; д) – по комби-нированным данным AVHRR и SEVIRI. Прямоугольником на верхних изображениях выделена область тематической обработки снимков.

Рис.2. Результаты диагноза суточных сумм осадков по данным дистанционного зондирования 1.02.2011.

В табл. 1 приведены количественные оценки точности диагноза суточных сумм осадков по данным AVHRR/NOAA и SEVIRI /METEOSAT. Для визуального отображения суточных сумм осадков был разработан специальный алгоритм «шкалы цветов сумм осадков». Наиболее существенным в рамках точности оптимальной интерполяции осадков яв-

ляется ответ на вопрос: «насколько использование данных дистанционного зондирования улучшают, строго говоря, некорректную процедуру интерполяции осадков?». Для ответа на этот вопрос была выполнена оптимальная интерполяция со станций на станцию, т.е. вместо узла регулярной сетки, в котором наземные измерения отсутствуют, выполнялась интерполяция в точку с координатами метеостанции, где имеются наземные наблюдения.

В табл. 2 приведены результаты количественной оценки оптимальной интерполяции осадков без использования и с использованием данных дистанционного зондирования по данным выборки за тридцать отдельных дней теплого периода года.

Как следует из табл. 1 оценка диагноза суточных сумм осадков по данным AVHRR и SEVIRI оказывается завышенной в среднем на величину ≈ 2 мм в первом случае и на величину ≈ 3 мм во втором случае. Комбинирование данных AVHRR и SEVIRI уменьшает в среднем это завышение до величины ≈ 1 мм. Таким образом, уточнение результатов интерполяции осадков с использованием данных дистанционного зондирования вполне оправдано, так как позволяет «смягчить» некорректность процедуры интерполяции применительно к осадкам (табл. 2). Как видно из табл. 2 ошибки при интерполяции осадков главным образом обусловлены нулевой градацией (отсутствие осадков) в интерполируемой точке, когда на некоторых окружающих метеостанциях отмечаются осадки той или иной интенсивности. Учет данных дистанционного зондирования при интерполяции осадков уменьшает среднеквадратичную ошибку, почти, в два раза и увеличивает коэффициент корреляции.

Выводы. Механистическая модель WOFOST диагноза и прогноза динамики сельхозкультур, имеющая 3-х уровневую структуру, может быть модифицирована пу-

Таблица 2.
Оценка точности оптимальной интерполяции осадков без учета и с учетом данных METEOSAT&NOAA

Вариант оценки	Оценочные параметры							
	$ \Delta_{\max} $ ММ	σ	R	Градации осадков, ММ				
				0	1-4	4-8	8-12	>12
				Число случаев				
				39	117	97	86	51
Без учета данных METEOSAT&NOAA	6	4,4	0,79	22%	80%	79%	69%	58%
С учетом данных METEOSAT&NOAA	5	2,6	0,91	94%	93%	92%	81%	82%

тем введения в первый уровень модели дополнительных блоков, повышающих точность входных данных. Такими блоками являются блок оптимальной интерполяции метеорологических величин и блок оценки количества осадков по данным спутниковой информации об облачности.

Выполненные в данной работе оценки расчета осадков на основе оптимальной интерполяции с привлечением данных спутниковой информации, показали на значительное улучшение результатов расчета осадков относительно используемого в модели подхода, что, в свою очередь, повышает точность реализации модели в целом.

Список использованной литературы:

1. Berkhout, J.A.A., Huijgen, J., Azzali S., Menenti, M., 1988. MARS definition study. Results of the preparatory phase. Main report. Report 17. SC-DLO, Wageningen, The Netherlands.
2. Diepen, C.A. van, Rappoldt, C., Wolf, J., Keulen, H. van, 1988. Crop growth simulation model WOFOST. Documentation version 4.1. Centre for World Food Studies, Wageningen, The Netherlands.
3. Diepen, C.A. van, Wal, T. van der, 1995. Crop growth monitoring and yield forecasting at regional and national scale. In: Dallemand J.F., Vossen, P., (Eds). Agrometeorological models: Theory and applications. Publication EUR 16008 FR of the Office for Official Publications of the EU, Luxembourg.
4. Гандин Л. С. Объективный анализ метеорологических полей. – Л.: Гидрометеиздат, 1963. – 282с.
5. Арушанов М. Л. Пространственно-временная статистическая структура крупномасштабных облачных полей над среднеазиатским регионом // Тр. ГМЦ СССР 1978. - Вып. 204, С. 31-44.
6. Волкова Е.В., Успенский А.Б. Оценки параметров облачного покрова по данным геостационарного МИСЗ Meteosat-9 круглосуточно в автоматическом режиме // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2010. Т. 7. № 3. С. 16-22.
7. Волкова Е. В., Успенский А.Б. Сравнительный анализ оценок высоты верхней границы облачности по данным радиометра AVHRR МИСЗ NOAA и метеорологического радиолокатора // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2009. Вып. 6. Т. 2. С. 104–110.
8. Волкова Е. В. Определение типа облачности по данным измерений радиометра AVHRR ИСЗ NOAA для Европейского региона России в теплый период года // Тр. НИЦ «Планета». СПб.: Гидрометеиздат, 2005. Вып. 1(46). С.22-41.
9. Арушанов М. Л. . Простая модель географической привязки сканерных снимков малого разрешения, обеспечивающая высокую точность // Исследование Земли из космоса. - 1994, № 3.- С. 41-46.
10. Барабаш Ю. Л., Варский Б. В., Зиновьев В. Т., Кириченко В. С., Сапегин В. Ф. Вопросы статистической теории распознавания. – М.: «Советское радио», 1967. – 362с.
11. Матвеев Л. Т. Основы общей метеорологии. Физика атмосферы. Л.: Гидрометеиздат, 1965- 874с.

УДК: 551.1: 556

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО И МЕРЫ АДАПТАЦИИ

Т.Ш. Мажидов – к.т.н., доцент

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

Мақолада, Орол ҳавзаси ва Ўзбекистон Республикасида ҳароратнинг кўтарилиши натижасида иқлим ўзгариши содир бўлаётганлиги, натижада 2050 йилга келиб Орол ҳавзасидаги асосий дарёлар сувининг камайиши кўрсатилган. Иқлим ўзгариши натижасида қишлоқ хўжалик экинларининг суғориш режими ўзгариши ҳамда унга мослашиш учун Ўзбекистон Республикасида олиб борилаётган чора-тадбирлар берилган. Иқлим ўзгаришига мослашиши ҳамда сув ресурсларидан самарали фойдаланишни ташкил қилиш учун, Марказий Осиё мамлакатларининг сув хўжалиги олий ўқув юртларида, мамлакатлар хусусиятини ҳисобга олган ҳолда, бир хил дастурлар бўйича мутахассислар тайёрлаш зарурлиги билдирилган. Мақоланинг хулосалар қисмида, иқлим ўзгаришига мослашиш учун Марказий Осиё мамлакатлари ҳамда Ўзбекистонда бажарилиши зарур бўлган тадбирлар келтирилган.

Abstract

The article presents data on the increase in temperature due to climate change in the Aral Sea basin and in the Republic of Uzbekistan and to reduce by 2050 the main water resources of the Aral basin. Results adaptation activities undertaken in the Republic of Uzbekistan with the change of the regime irrigation of crops as a result of climate change. The article pointed out that adaptation to climate change and effective uses of water resources, education and training of professionals in all higher education Covenants-tutions of Water Resources in Central Asia should be carried out on the same program, taking into account the peculiarities of countries. The conclusions of the article are given the regional and national-nye (in Uzbekistan) measures undertaken to adapt to climate change.

Аннотация

В статье приведены данные по повышению температуры в результате изменения климата в Аральском бассейне и в Республике Узбекистан и уменьшения к 2050 году водных ресурсов основных рек Аральского бассейна. Приведены адаптационные мероприятия проводимые в Республике Узбекистан с изменением режима орошения сельскохозяйственных культур в результате изменения климата. В статье указано, что для адаптации к изменению климата и эффективного использования водных ресурсов, обучение и подготовка специалистов во всех высших учебных заведениях водного хозяйства Центральной Азии должны вестись по одинаковой программе с учётом особенностей государств. В выводах статьи приведены региональные и национальные (Республика Узбекистан) меры проводимые по адаптации к изменению климата.

Потепление климата наблюдается во всех государствах Аральского бассейна. По данным Четвертого отчета (МГЭИК, 2007) средние темпы глобального потепления с начала 1950-х годов достигли 0,130С. Для территории стран Центральной Азии темпы потепления составили [1]:

- 0,260 С Казахстане (1936 - 2005 гг.);
- 0,080 С Кыргызстане (1883 - 2005 гг.);
- 0,290 С Узбекистане (1950 - 2005 гг.);
- 0,100 С Таджикистане (1940 - 2005 гг.);
- 0,180 С Туркменистане 1961 -1995 гг.).

Отсюда видно, что темпы потепления в Республике Узбекистан более чем в 2 раза превышают средние темпы глобального потепления (Рис.1).

Фактор потепления сильно влияет на водные ресурсы бассейнов рек Амударья и Сырдарья. Обычно с потеплением климата, должен увеличиваться сток реки, однако расчёты показывают, что к 2050 г. объем речного стока в бассейне р.Амударья сократится на 10÷15 % и на 6÷10 % в бассейне р.Сырдарья [2].

В условиях Республики Узбекистан, где наблюдается большое различие в годовом слое выпадающих осадков (90 ÷ 300 мм) и испарения (1500÷2200 мм),

высокая температура на протяжении почти всего вегетационного периода и низкая относительная влажность воздуха, недостаток естественного увлажнения почв препятствуют нормальному развитию сельскохозяйственных культур, поэтому ведение эффективного земледелия здесь невозможно без оросительных мелиораций [3].

В настоящее время по лимиту, в среднем, для

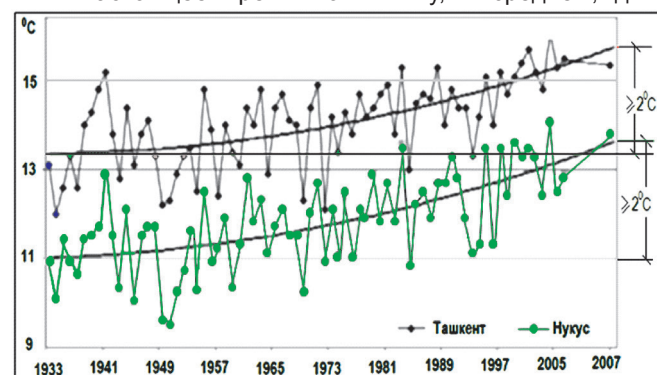


Рис.1. Изменение среднегодовой температуры воздуха по Республике Узбекистан

Республики Узбекистан выделяется 52÷55 млрд. м³/год воды, из них для орошения 4,3 млн. га земель, используется 90 % (46,8 ÷ 49,5 млрд. м³/год) воды. Коммунально – бытовые нужды с увеличивающейся численностью населения покрываются за счёт сельского хозяйства. Если в 2000 г. для сельского хозяйства Республики Узбекистан было выделено 92 % от общего объёма воды, то в 2010 г. всего 90 %. Таким образом, с увеличением численности населения, процент выделяемой сельскому хозяйству воды постепенно уменьшается [4, 5].

Потепление климата приводит к увеличению испарения с поверхности земель, вод, растений и т.д., с увеличением испарения растёт потребляемое количество воды сельскохозяйственных культур (Рис.2).

В государствах Центральной Азии, в том числе в Республике Узбекистан, сельское хозяйство тесно свя-

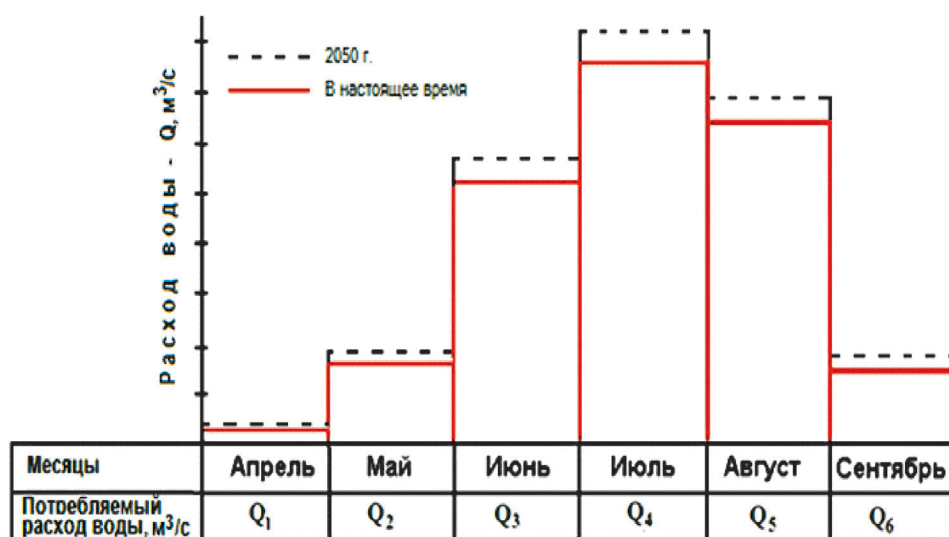


Рис.2. Ступенчатый график-схема водопотребления растений

зано с орошением, поэтому необходимо разработать специальные адаптационные водохозяйственные мероприятия в связи с изменением климата.

С изменением климата, меняется режим орошения (число поливов, оросительная норма и сроки полива) каждой сельскохозяйственной культуры, в связи с этим необходимо менять способы полива, провести изменения ирригационно-мелиоративной сети.

Уменьшение речного стока в бассейнах рек Амударья и Сырдарья, увеличение температуры воздуха и соответственно испарения, требуют разработки мероприятий по адаптации к изменению климата, которая означает приспособление природных и антропогенных систем в ответ на ожидаемое воздействие изменений климата или его последствий, с целью снижения вреда и использования благоприятных возможностей [6].

В настоящее время в Республике Узбекистан ведутся работы по разработке адаптационных водохозяйственных мероприятий в связи с изменением климата: более влагоемкие культуры (хлопчатник, рис и т.д.) заменяются менее влагоемкими культурами (овощные культуры, сады и виноградники и т.д.); происходит сокращение площадей более влагоемких культур (28 % от общей площади). Для улучшения мелиоратив-

ного состояния орошаемых земель и рационального использования водных ресурсов приняты Указ Президента Республики Узбекистан от 29 октября 2007 года «О мерах по коренному совершенствованию системы мелиоративного улучшения земель», и постановление Президента Республики Узбекистан от 19 апреля 2013 г. «О мерах по дальнейшему улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель и рациональному использованию водных ресурсов на период 2013-2017 годы», по которым ведётся комплекс работ по ремонту, реконструкции и строительству каналов, гидротехнических сооружений, насосных станций и мелиоративной сети; для внедрения водосберегающих технологий полива, принято Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 21 июня 2013 года «О мерах по эффективной организации внедрения и финансирования системы капельного орошения и других водосбе-

регающих технологий полива» по которому в 2017 году, площадь орошаемых земель обеспеченных водосберегающими технологиями полива, будет увеличена до 104,6 тысяч га, и в результате проведенных мероприятий объём воды на 1 га орошаемой земли занятой более влагоемкими культурами (хлопчатник) составляет от 6,0 м³/га до 10,5 м³/га (в 1985 году – 15,0 м³/га); предусматривается ежегодное повышение знаний членов фермерских хозяйств и населения по водосберегающим технологиям и состояния водных ресурсов в регионе [7, 8, 9].

Известно что, государства Центральной Азии объеди-

няют общие водные ресурсы, стоки рек Сырдарья и Амударья. Верхние участки этих рек, где формируются основные поверхностные водные ресурсы, расположены на горных территориях Таджикистана, Кыргызстана и Афганистана [10]. В среднем и нижнем течении этих рек, являющихся частью бассейна Аральского моря, расположены территории Казахстана, Туркменистана и Узбекистана, поэтому для интегрированного управления и эффективного использования водных ресурсов, обучение и подготовка специалистов во всех высших учебных заведениях водного хозяйства Центральной Азии должны вестись по одинаковой программе с учётом особенностей государств бассейна Аральского моря.

ВЫВОДЫ.

1. Интенсивное потепление климата отмечается во всём мире, в том числе и в Центрально-Азиатских государствах.

2. С изменением климата наблюдается:

- повышение температуры окружающей среды;
- уменьшение стока рек;
- увеличение испарения с поверхностей земель, вод, растений и т.д.;
- повышение потребности в воде орошаемого земельного.

3. С потеплением окружающей среды в сельском хозяйстве:

- меняется режим орошения сельскохозяйственных культур;
- подвергается изменениям ирригационно-мелиоративная сеть.

4. Для адаптации и смягчения последствий изменения климата необходимо разработать региональные и национальные программы.

4.1. Региональные и национальные программы для Центрально-Азиатских государств и Республики Узбекистан должны включать в себя:

- совершенствование и обеспечение современными контрольно-измерительными приборами гидрометрических и метеорологических постов;
- систематический мониторинг гидрологических и гидравлических данных водотоков, а также метеорологических характеристик региона;
- единые стандарты, правила, методы и подходы по эксплуатации сооружений на реках и ирригационных системах с учётом особенностей каждого государства региона;
- проведение частых межрегиональных конференций с участием специалистов водного хозяйства, экологии, метеорологии и других;
- проведение выставок по адаптации к изменению климата и ресурсосберегающим технологиям;
- правила эксплуатации гидротехнических сооружений и распределения водных ресурсов с учётом принципов международного водного права;
- выполнение совместных научно-исследовательских работ и реализации международных проектов по адаптации к изменению климата, управлению и распределению водных ресурсов трансграничных рек, и ресурсосберегающим технологиям;

- организация обучения и подготовка специалистов водного хозяйства во всех высших учебных заведениях Центральной Азии с одинаковой программой, с учётом особенностей государств бассейна;

- повышение квалификации специалистов водного хозяйства и метеорологии в связи с изменением климата и адаптации к изменению, интегрированному управлению, распределению и эффективному использованию водных ресурсов трансграничных рек, и ресурсосберегающим технологиям;

- производство научных, научно-популярных, документальных и художественных видео- и кинофильмов, а также издание научных, научно-популярных, документальных и художественных литератур;

- привлечение внимания мировых, региональных и республиканских средств массовой информации (радио, телевидение, газеты, журналы и т.д.).

- оснащение водомерными средствами точек водовыделов всех бассейновых управлений ирригационных систем (БУИС), управлений ирригационных систем (УИС), ассоциаций водопотребителей (АВП), фермерских хозяйств (ФХ) и других;

- строгий учёт воды во всех точках водовыделов;

- программа внедрения водосберегающих технологий полива на всех орошаемых землях;

- проведение республиканских конференций по адаптации к изменению климата и водосберегающим технологиям;

- организация учебных семинаров с участием специалистов водного хозяйства БУИС, УИС, АВП и ФХ, а также махаллинских комитетов по адаптации к изменению климата и водосберегающим технологиям;

- план строительства малых водохранилищ (регулирующих и аккумулирующих воду при катастрофических пусках из крупных водохранилищ) и селехранилищ.

Список использованной литературы:

1. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан-2008 (Ретроспективный анализ за 1988-2007 гг.). Ташкент, Узбекистан, 2008. -104 с.
2. Казаков М., Тагойбеков А., Хомидов А. Особенности деградации ледников Таджикистана в условиях изменения климата, анализ использования водно-энергетических ресурсов Центральной Азии. Международный научный симпозиум «Вода в Центральной Азии», 24-26 ноября 2010 года, г. Ташкент, Узбекистан (от ледников до долин: сближение учёных и практиков в области водных ресурсов)
3. Рахимбаев Ф.М. и др. Практические занятия по сельскохозяйственным гидротехническим мелиорациям. Ташкент, Мехнат, 1991. – 392 с.
4. Закон Республики Узбекистан «О воде и водопользовании». 25 и 108 статьи, Ташкент, 1993. -35 стр.
5. Положение о порядке водопользования и водопотребления в Республике Узбекистан. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан, № 82, от 19.03.2013 г., пункт 19, Ташкент, 2013. -32 с.
6. Заурбек Э.К., Заурбекова Ж.А. К разработке стратегии адаптационных водохозяйственных мероприятий в связи с изменением климата. Региональный тренинг «Экономические инструменты в области управления водными бассейнами в Центральной Азии», 15 – 16 ноября 2012 год, г. Ташкент, Узбекистан. – 18 стр.
7. Доклад Заместителя министра сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан Ш.Р. Хамроева на Министерской конференции «ЕС-Центральная Азия» по вопросам окружающей среды и водопользования (5-6 ноября 2009 г., г.Рим).
8. Салохиддинов А.Т., Мягков С.В. Сохранение потенциала водных ресурсов в Центральной Азии в условиях изменения климата. Центрально-Азиатская международная научно-практическая конференция, Алматы, Казахстан, 2012. - 163-165 стр.
9. Выступления делегации Узбекистана на международном семинаре «Влияние таяния ледников на состояние водных ресурсов Центральной Азии в контексте изменения климата», 8-9 ноября 2016 год, г. Бишкек, Кыргызстан
10. Интегрированное управление водными ресурсами в Центральной Азии: Проблемы управления большими трансграничными реками. Глобальное водное партнёрство, 2014. – 59 с

УДК: 626.81:628.17

МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ ВОДОСБЕРЕЖЕНИЯ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

А. Рамазанов - д.с.-х.н., профессор

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

Мақолада суғориладиган деҳқончилик минтақаларида сув танқислигида мавжуд захираларидан тежамкор фойдаланишнинг илмий, ташкилий-таркибий ва технологик-бошқарув усуллари таҳлили келтирилган. Республикада сув таъминоти ошириш ва уларни тежашни қуйидаги йўналишларда амалга ошириш таъкидланган ва батафсил ёритилган:

- сув захираларини бошқариш ва улардан фойдаланиш стратегияси;
- халқ хўжалиги тармоқларида сувдан фойдаланишни бошқариш.

Abstract

The paper devoted to analyses of scientific, organizational and structural as well as technological and managerial basis of water conservation within zone of irrigated agriculture under water scarce conditions. The programs of water conservation in Uzbekistan should be further developed and realized in following two main directions:

- water conserving strategy of water resources management and allocation;
- water needs management.

Both of these directions include set of complex measures and methods that are described in the paper.

Аннотация

В статье анализируются научные, организационно-структурные и технологическо-управленческие основы водосбережения, в зонах, где ведется орошаемое земледелие при дефицитном водопользовании. Программа водосбережения, направленная на повышение водообеспеченности и преодоление дефицита воды в Республике Узбекистан должна разрабатываться и реализовываться в двух основных направлениях:

- водосберегающая стратегия управления водными ресурсами и водоподачей;
- управление водопотребностью народного хозяйства Республики Узбекистан.

Оба эти направления включают сложный комплекс мероприятий и методов, которые подробно освещены в статье.

Исчерпание поверхностных водных ресурсов в бассейне Аральского моря вызвало появление периодов дефицита воды разной глубины и длительности не только в маловодные годы, но даже в годы средней водности. В ряде районов вода становится дефицитом не только из-за ее недостатка, но и из-за качества воды, поскольку деградирующие водные ресурсы для одних водопотребителей требуют значительного увеличения объемов этих водных ресурсов, а для других оказываются недоступными из за строгих требований к качеству.

В этих условиях задачи водосбережения, повышения водообеспеченности, эффективного использования водных ресурсов при дефиците являются приоритетными, прежде всего, для сельского хозяйства, как основного потребителя воды. Даже временные дисбалансы между наличием водных ресурсов в условиях их дефицита и потребностями в воде, ухудшение качества поверхностных и подземных вод вызывают соперничество между водопотребителями, приводит к региональным и межрегиональным конфликтам, вызывают серьезные экономические и социальные последствия. Водосбережение и повышение водообеспеченности, устойчивое использование водных ресурсов в условиях их исчерпания и увеличения дефицита на ближайшую перспективу требуют разработки и планомерного осуществления следующих мероприятий: внедрение и эффективное применение интегрированного управления водно-земельными ресурсами; совершенствование и повышение технического уровня гидромелиоративных систем и систем водоснабжения,

обеспечивающие высокоэффективное водопользование и повышение продуктивности использования воды; обеспечение внедрения политических, социально-экономических методов, доставки воды и водораспределения, способствующие эффективному использованию воды; внедрение экономических, социальных и экологических оценок воды, как товара, включая "виртуальную воду"; мероприятия по увеличению располагаемых водных ресурсов, включая использование подземных, сточных и коллекторно-дренажных вод, а также совместное использование воды различного происхождения и качества; внедрение передовых водных и ирригационных технологий, обеспечивающих более высокий уровень водопользования и способствующие предотвращению сбросов и фильтрационных потерь; обеспечение участия водопользователей в управлении водными ресурсами и гидромелиоративными системами; обучение водопользователей оценке влияния дефицита воды и методам снижения ущерба, вызванного дефицитом.

В условиях дефицита воды, вызванного маловодьем, очень важными являются наряду с перечисленными выше, следующие мероприятия: ликвидация потерь и сбросов воды, использование сточных и коллекторно-дренажных вод (КДВ), снижение потребности в воде, повышение эффективности водопользования и рекомендации водопользователям о методах использования водных ресурсов при их дефиците; поскольку маловодье не всегда удается прогнозировать, то необходимы подготовительные мероприятия по предотвращению мало-

водья; маловодье оказывает очень сильное и опасное воздействие на орошаемое земледелие, необходимы специальные мероприятия по смягчению последствий; при маловодье необходимо изменять политику подачи и распределения водных ресурсов и водораспределение по оросительным системам; необходимо, чтобы фермерские хозяйства в условиях маловодья были способны и знали, как внедрить на практике меры по снижению потребности в воде; в условиях маловодья доходы фермеров существенно изменяются, необходимы меры финансового, экономического характера для поддержания фермеров в преодолении маловодья.

В силу того, что дефицит воды или маловодье сопряжены с опустыниванием и деградацией почв, вызванных эрозией или засолением, сверх отборами поверхностных и подземных вод и ухудшением качества воды, то необходимо при повышении водообеспеченности и преодолении дефицита воды путем водосбережения обязательно предусматривать следующее: реставрация почвенного плодородия; охрана почв и предотвращение различных видов эрозии; борьба с засолением почв и воды; минимизация коллекторно-дренажных вод; улучшение качества воды. Следовательно, программа водосбережения, направленная на повышение водообеспеченности и преодоление дефицита воды в Республике Узбекистан должна разрабатываться и реализовываться в двух основных направлениях:

- водосберегающая стратегия управления водными ресурсами и водоподачей, которая должна включать следующее:

1. Увеличение располагаемых водных ресурсов за счет увеличения возможностей существующих источников и разработка новых источников водоснабжения;

2. Совершенствование систем хранения, транспортировки и водораспределения на орошение для того, чтобы обеспечить высокую гибкость водоподачи и снизить системные потери воды;

3. Модернизация оросительной сети и комплексная реконструкция орошаемых земель;

4. Улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель для обеспечения снижения затрат водных ресурсов на промывки земель, повышения урожайности и доходности хозяйств;

5. Уменьшение зависимости водопотребителей от наличия воды в водоисточниках путем введения оборотного замкнутого агропромышленного водоснабжения, в том числе для орошаемого земледелия: использование для орошения коллекторно-дренажных, сточных вод промкомбыта и грунтовых вод, не забронированных для питьевых целей;

6. Улучшение управления водными ресурсами и водоподачей, связанные с соблюдением графиков поливов в оптимальные сроки, необходимые для получения запланированного урожая.

- управление водопотребностью народного хозяйства Республики Узбекистан включает в себя сложный комплекс мероприятий и методов: технические, экономические и агрономические, рекомендуемые для водопользователей. Некоторые из этих мер имеют политический и социальный характер и достаточно хорошо описаны в литературе, апробированы в практике западных стран, но реализация их в Республике без соответствующей адаптации может иметь катастрофические последствия.

Поэтому здесь рассматриваются только мероприятия, направленные на снижение потребности в воде для орошения, внедрение приемов и методов, обеспечивающих водосбережение и экономию воды при орошении. Кроме того, эти мероприятия должны обеспечить снижение потребности в воде, повышение урожайности сельскохозяйственных культур, доходов на единицу использованной воды или доходов от орошения.

Агрономические и экономические проблемы орошаемого земледелия достаточно хорошо известны, но проблемы преодоления дефицита воды и водосбережения, направленные на снижение потребности в воде для орошения требуют специального разъяснения. Для снижения потребности в воде необходимо:

1. Создание сортов культур с низким уровнем водопотребления и изменение системы земледелия: изменение техники полива, использование методов и приемов дефицитного орошения, высокая гибкость оросительных систем, подающих воду на поле в требуемом объеме и в период, необходимый для полива;

2. Уменьшение потребности хлопчатника в воде при возделывании его под пленкой, где расход воды уменьшается за счет снижения испарения из почвы, кроме того, на две недели сдвигаются сроки посевов, значительно уменьшается количество перепосевов;

3. Уменьшение водопотребления сельхозкультур за счет развития кулисообразных полос. Во многих районах лесопосадки значительно меньше нормативных (Каршинская степь, Джизакская степь и т.д.), хотя орошаемые культуры под защитой лесопосадок на 15-20% потребляют меньше воды, за счет уменьшения ветровой деятельности, снижения температуры и повышения влажности воздуха;

4. Проведение промывок с учетом степени засоления почв и солеустойчивости сельхозкультур, применение специальных приемов агротехники и сельхозмелиорации на засоленных землях;

5. Водосбережение во внутривозрастных системах: улучшение управления водораспределением и уточнение поливных норм и сроков полива в соответствии с потребностями растений, усовершенствование способов и технологий полива, планировки, повторное использование дренажно-сбросных вод, использование пленки и мульчирование поверхности почвы;

6. Повышение урожайности на единицу использования оросительной воды, повышение культуры орошаемого земледелия, улучшение агротехники, качества семян, улучшение водно-физических и агрономических свойств почв, борьба с засолением почв;

7. Повышение доходов (и) или прибыльности фермерских хозяйств: выбор высокодоходных (денежных) культур, обеспечение высокого качества сельскохозяйственной продукции.

Приемы и методы преодоления дефицита водных ресурсов и водосбережение на внутривозрастном уровне приведенные выше, разделены по специальным группам: водосбережение и повышение урожайности. Однако, надо помнить, что многие из них характеризуются синергетическим эффектом, т.е. обеспечивают как водосбережение, так и создают предпосылки для повышения урожайности.

Разработка и реализация водосбережения в условиях рынка требуют совершенствования организационных и

экономических методов управления водопользованием и водообеспечением агропромышленного комплекса (АПК):

1. Формирование и реализация инвестиционной политики, обеспечивающей ускоренное развитие водосбережения (таковая сейчас отсутствует).

2. Создание и внедрение эффективных финансово-кредитных механизмов, направленных на осуществление программы водосбережения при управлении водопользованием.

3. Рекомендации по развитию существующих и созданию новых форм водохозяйственных предприятий, осуществляющие свою деятельность в новых условиях.

4. Совершенствование методов государственного регулирования водообеспечения орошаемых земель, в том числе в условиях маловодья.

5. Совершенствование методов государственного регулирования повышения эффективности использования орошаемых земель.

6. Создание реального платного водопользования, как стратегического направления обеспечения постепенного сокращения бюджетных средств и обеспечения интересов общества по водосбережению

Водосбережение и, тем более, орошение в условиях дефицита не может быть эффективным и реально осуществимо в том случае, если не существует непрерывный водоучет и контроль водопользования и водораспределения в агропромышленном комплексе. В настоящее время система водоучета в огромном большинстве водопользователей фермерских, дехканских хозяйств и внутри ассоциаций водопользователей отсутствует. Водовыделы в фермерские хозяйства, как правило, примитивны, на них отсутствуют средства измерения расходов и объемов получаемой воды. Аналогичные положения сложились на оросительной сети, подотчетной ассоциации водопользователей (АВП). В условиях отсутствия эффективной системы водоучета и контроля водопользования меры по водосбережению мало эффективны и даже неосуществимы, т.к. нельзя сберечь то, что не измеряется. Для этих целей необходимо оснастить средствами водоизмерения

и водоучета водовыделы в фермерские хозяйства и оросительные сети в АВП. Для замеров расходов и объемов воды с заданной точностью, необходимо обеспечить однотипные способы и технические средства водоучета, не только по ирригационным системам (это уже есть), но, прежде всего, по АВП и фермерским хозяйствам (чего, как правило, нет).

Необходимо нормативными актами и нормативно-технической документацией определить минимально необходимые методы и типы применяемых средств водоучета, учитывающих режимы работы оросительных систем, способов водораспределения, заданной точности измерения, ограниченных объемов финансирования в переходный период экономики страны. На создание системы водоучета внутри АВП и фермерских хозяйствах пришлось остановиться подробно потому, что ни водосбережение, ни платное водопользование и, даже экономические взаимоотношения между организациями, поставляющими воду и огромным количеством водопользователей, невозможны без непрерывного контроля и водоучета.

Различные прогнозы развития водопотребности в Республике Узбекистан на ближайшие и отдаленные перспективы показывают, что в связи с ростом промышленности с высокотехнологическими циклами производства не произойдет существенное увеличение водопотребований. В условиях дефицита водных ресурсов и жестких мер по водосбережению решение этой проблемы должно осуществляться по различным направлениям: переход на безводные технологические процессы, рациональное использование воды на промышленных предприятиях, повторное применение производственных и городских сточных вод в промышленности системой оборотного и повторного использования вод, переход на замкнутые системы водоснабжения. Создание таких систем требует значительных средств и времени. Поэтому необходима программа развития оборотных и замкнутых систем водоснабжения в промышленности в Республике Узбекистан на среднесрочную и долгосрочную перспективу.

Список использованной литературы

1. Костяков А.Н. Основы мелиорации. Москва. 1960 г.
2. Лактаев Н.Т. Водопользование. Ирригация Узбекистана. т. IV. Ташкент, 1981 г.
3. Рамазонов А. Модернизация приёмов мелиорации и орошаемого земледелия – залог повышения продуктивности водно-земельных ресурсов. Ж. Ирригация и Мелиорация. №4(6).2016.
4. Рамазонов А., Файзуллаева М. Важнейшие проблемы мелиорации и орошаемое земледелия в равнинной части Узбекистана. ж. Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. №1(65). Новочеркасск ,2017.

UDC:256.35

STUDY OF ECOLOGICAL CHANGES IN SYRDARYA PROVINCE BY USING THE REMOTE SENSING AND GEOBIA ANALYSIS METHOD

Sh. Akmalov - assistant

Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers

O. Blanpain – professor, E. Masson – doctor, assistant

Lille 1 Science and technology University, Lille, France

Аннотация

Ушбу мақола Сирдарё вилоятида сўнги 50 йил давомида ер юзаси қопламаси ўзгариши ва ердан фойдаланиш ва ундаги экологик ўзгаришлар таҳлил қилинган. Ушбу таҳлиллар Landsat архив тасвирлари ёрдамида олиб борилди, яъни Landsat MSS ва OLI тасвирлари ёрдамида 1972 ва 2014 йиллар учун Сирдарё вилояти учун ер юза қоплами ўзгаришини хариталари тузиб чиқилди. Классификация таҳлиллари eCognition Developer 9 дастури ва географик объектга асосланган тасвир таҳлил (GEOBIA) методи ёрдамида олиб борилди. Таҳлил натижалари аниқлиги дала ва маъмурий маълумотлар асосида текширилди, аниқлик 95%. Натижаларга кўра Сирдарё вилояти табиий ҳудудлари ва чўл зоналари сўнги 50 йил давомида 11% га қисқарган.

Abstract

In this article analysed land cover and land use and ecological changes for last 50 years in Syrdarya Province. these analysis provided by using RS landsat archive images. With the help of Landsat MSS and OLI was created land use and classification maps for 1972 and 2014 for the Syrdarya Province. Classification analysis was done by using eCognition Developer 9 program and by using Geographical object based image analysis (GEOBIA). The accuracy of results has been verified with visual comparing field and administrative data, accuracy are 95%. According to results, natural and desert are in Syrdarya was decreased to 11%.

Аннотация

В этой статье анализируется растительный покров, землепользование и экологические изменения за последние 50 лет в Сырдарьинской области. Этот анализ проведен с помощью архивных изображений RS Landsat, а также с помощью Landsat MSS и OLI были созданы карты землепользования и классификации для 1972 и 2014 гг. Классификационный анализ проводился с использованием программы eCognition Developer 9 и анализа изображений на основе географического объекта (GEOBIA). Точность результатов была проверена при визуальном сравнении полевых и административных данных, точность составила 95%. По данным результатов, природные и пустынные территории в Сырдарьинской области уменьшились на 11%.



Introduction. In recent years many negative changes on earth appeared after anthropogenic impacts. Solutions to the problems of the environment require a quick study of the problem, proper conclusions and safe and useful measures. Humanity has always had an effect on the environment. Many changes on the earth can be attributed to direct and indirect effects of human beings on nature. Determining these changes at the right time and organizing measurements to control them require the creation of quick analysis methods ([1],[2],[3]).

According to Gyuris [4] and Giniyatullina et. al. [5], using RS in ecology helps us to solve the following difficulties and necessities, presented in a traditional ecologic analysis method:

- It is possible to study different fouler and natural objects on large scale. As RS developed, now it provides the opportunity to take data on a global, regional and local scale.

- It is possible to analyse the duration and repetition prostheses for a long period (because satellites send images from one point in a certain period). For instance, Landsat arrives at the same point every 16 days and sends the image of the same area. According to Gyuris'

[4] conclusion, it is possible to observe the development period of any natural object or process gradually because of these features of the satellite.

- It prevents the increase of the range of errors of analysis as different climates do not have an effect on satellites.

- It is possible to analyse the same data in different ways.

Our analysis required the 10-year-period images since 1970, so we had to use different Landsat generations. As mentioned above, up to now 8 generations of Landsat satellites from 1970 until now have been launched and they have been sending the images of the earth successively. In order to analyse the data of different years, the images of different generations of Landsat satellites were used.

With GEOBIA it is possible to analyze images not only by their pixel features, there are also a number of properties such as texture or geometric properties which one can use for analysis ([6],[7]). According to Blaschke et all [8], the GEOBIA method has the following advantages: it is fast, it is accurate, it is possible to analyze objects according to the different properties of these objects, it is possible to analyze images without changing the coordinates and

it is possible to export the analysed data to GIS. Because of these advantages it becomes an obligatory method in RS analysis. All those methods and datas was used for analyse ecological condition of Syrdarya province.

Materials and Methods.

Study Area. Syr-Darya Province is located in the east of the Uzbekistan Republic, on the left riverside of Syr-Darya River, on the output of the Fergana valleys. The latitude is approximately 40° N, the longitude is 69° E (Fig. 1). In the north, the region borders the Kazakhstan Republic, in the east it borders the Toshkent region, in the south the Tajikistan Republic and in the west the Jizzakh region. The area of the region is 5.3 thousand square kilometers or 0.9% of the total territory of the republic [9]. Gulistan city is the center of the region.



Fig. 1 Situation map of research area. The red zone is Mirzachul Desert (Changed after: <http://www.indiana.edu/~afghan/maps.html>. Last access 11/10/2016).

Data collection. Landsat satellite data. For analysis we have chosen Landsat satellite images, downloaded from website [10]. The parameters of Landsat satellites that were used in the analyses are the following: WRS-2 Part=154; WRS-2 Row=32. WRS-2 Part is equal to 166 only in Landsat 1-3MSS satellite.

The list of all collected Landsat data and their technical characteristics are given below (Table 1)

GIS maps of the region were taken from The State Committee of the Republic of Uzbekistan on Land Resources, Geodesy, Cartography and from the State Cadaster "Landgeodezcadaster". List of the collected GIS data:

- Surface water objects and sets of Syr-Darya region;
- Relief of land surface;
- Natural vegetations of the region;
- Urban map of the region;

GPS points. In field experiments 2529 GPS coordinates were collected from 382 objects. The name of each object and their brief characteristics are given in these GPS

Table 1.

List of collected Landsat data and their technical characteristics

ID	Year	Month	Date	Latitude	Longitude	Cloud cover	Day/Night	Quality
Landsat 8								
L8-2014	2014	July	27	40,3	68,8	0	Day	9
Landsat 1-3MSS								
L1-1972	1972	September	30	40.2	68,5	2	Day	5

data. All GPS samples were taken in the summer of 2014 (Fig. 1). Besides using GPS points, we took photos of plant areas and different objects in the research field to examine the external view of objects and to distinguish them by external view information in visual classification. A total of 320 photos of the region were taken. These photos were used to distinguish the population objects, different plants, agricultural fields and other objects.

Analysis steps and tools. For analysis of Landsat high resolution images we have chosen the OBIA analysis method because of the advantages mentioned above. Using spatial and spectral information of the images, and analysing these images by objects (not by pixels) are the main advantages of this method. An 'object based hierarchical classification' was created by

using this method. In this hierarchy an algorithm of classification has been found from water to urban area. This classification was conducted using eCognition Developer 9 software (<http://www.ecognition.com>). This commercial software was developed by Definiens (www.definiens.com) in Munich, Germany [6]. All OBIA analyse methods in eCognition software consist of two steps for analysis: Segmentation and Classification.

Segmentation. The following SP degrees have been chosen for different Landsat images by merging the above mentioned works into one: 10,20,40,60,80,100,200,300,400. And the optimal parameters have been checked by visual observation. In accordance with al analysis, optimal parameters of segmentation of different Landsat images are as following (Table 2):

Classification.

In eCognition the classification of the algorithm is divided into two groups: Basic Classification Algorithms and Advanced Classification Algorithms. Objects of Basic Classification Algorithms images are divided into

Table 2.

Used segment parameters for Landsat images

Satellite name	Image layers	Image Layer weights	Scale parameter	Shape	Compactness
L1-1972	Green, Red	1	10	0.01	0.9
	NIR, NIR2	2			
L8-2014	Pan, Coastal	3	300	0.5	0.1
	Blue, Green, Red	1			
	NIR, SWIR 1-2	2			

various classes in accordance with their features; Advanced Classification Algorithms are intended for the specific assignment of classification and to identify the connections between objects. We used Basic Classification Algorithms in our classification. These groups consist of the algorithms: assign class, classification and hierarchical classification. The simplest algorithm among them is the assign class algorithm which gives an opportunity to create numbers of other class algorithms [11]. Classification in eCognition has been carried out with the help of assign class algorithm. In this classification the scientists have used clarifying indices and indices defining the image layer value. In this process, the objects in the Landsat Images are allocated to the following classes (Table 3):

In this analysis we used photos, GPS, and GIS data of the region in visual classification. In accordance with all analysis, the rule set tree has become as follows (Fig. 2):

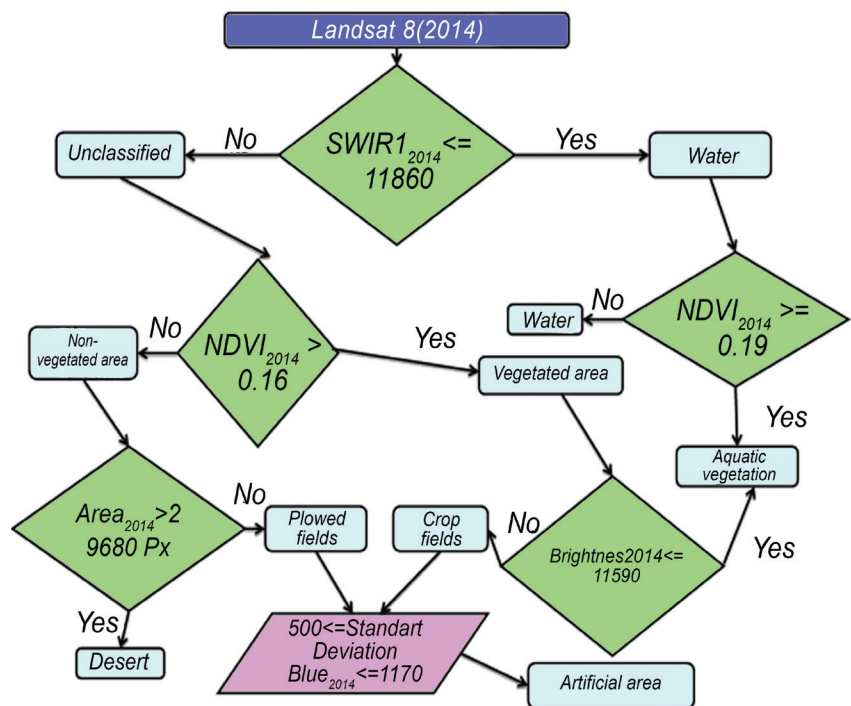


Fig. 2. Classification algorithms

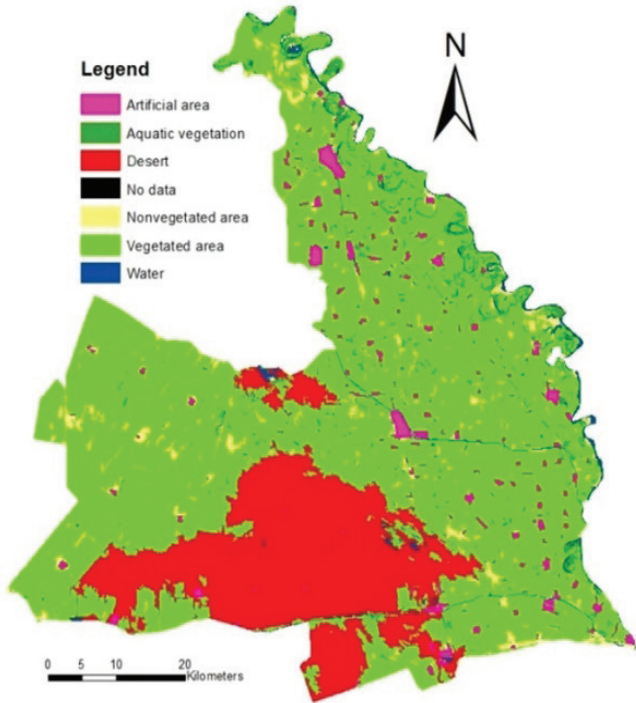
Table 3.

Short description of classes

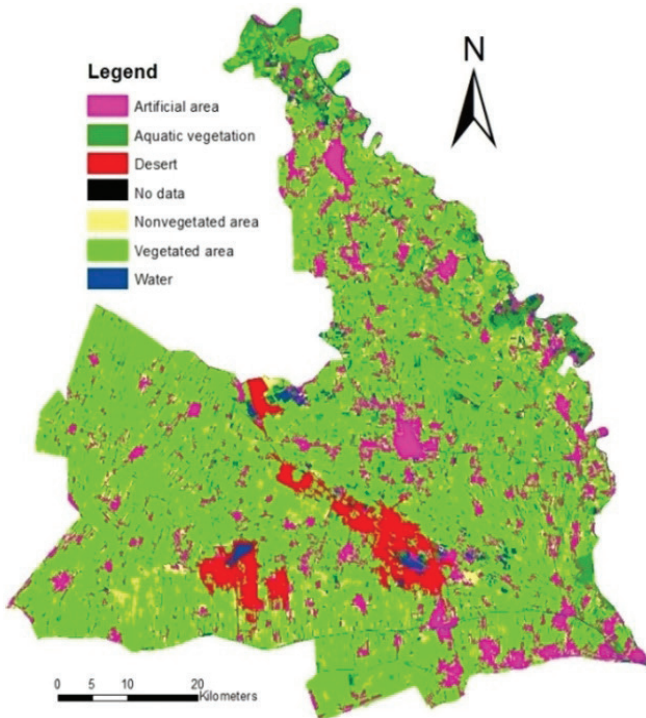
Class name	Objects included in classes	Short description about extraction	Colour
Water objects	Rivers, canals, lakes, pounds and other objects with water	NIR and NDWI NDVI indices have possibilities to extract it	Blue
Non-vegetated area	Areas with no vegetation deserts plough area and others	Low value of NDVI	Yellow
Vegetated area	Areas covered with vegetation agricultural fiends, gardens, pasture and other area	High value of NDVI	Light-green
Aquatic vegetation	Vegetation which grows in water objects (rice and vegetation in collectors and canals)	Extracted from vegetated area according to high value of Brightness	Dark-green
Desert	Desert zones	Extracted from non-vegetated area according to their area	Red
Artificial area	Buildings, roads, minerals, salty area	Extracted according to high value of Standard deviation of Blue and Coastal bands	Pink

Results and Discussion.

Classification results. Analysis of Landsat primarily included the data of the years 1972 (L1) and 2014 (L8). The changes of land cover in the territory of the region have been analysed. According to the analysis changes of land surface occurred as follows (Fig.3):



The vegetation map of Syr Darya region for 1972 (Source Landsat 1 MSS (30/09/1972))



The vegetation map of Syr Darya region for 2014 (Source Landsat OLI TIRS (27/07/2014))

Fig. 3. Classification results

The whole area of the province is 426,6 thousand. ha and by searching the changes of area of the province in recent years (comparing with 1972), we might see change in the following percentages (Table 4):

In the table above, it is seen that urban area increased with 13,44% from 1972 to 2014. Desert area reduced fast 17,05%.

Table 4.

Annual changes of classified area according to last class year (in %)

Classes	2014
Artificial area %	+13,44
Water %	+0,58
Aquatic vegetation %	+3,50
Vegetated area %	-2,09
Desert %	-17,05
Non-vegetated area %	+1,63
No data %	0

Accuracy assessment for every map has been conducted according to GPS points, photos, rotation map, GIS map and visual research. In accordance with the table above, average producer accuracy was a very high 90-95%, but as we can see in TM images classification, it has decreased. In classification of these images, we have created more classes in contrast with the images mentioned above. Furthermore, we have found a number of mistakes in the classification of artificial area; these two reasons have influenced the accuracy of results. The growth of resolution of OLI images and the quantity of bands have influenced the accuracy of results, in the result of which this index has reached 95%. In other words, we have received better results by creating the map for the Republic by using the OBIA method instead of the traditional pixel to pixel and MR images. In its turn, we have had an opportunity to extract more classes during analysis.

If we look through the official information which is on the national geographical site, one can see that the agricultural area of the region is more than 300 thousand ha. When we did classification based on the images of 2014, we estimated 276,963 ha. It is obvious that our results do not coincide with the official data, but it should be noted that in our classification we did not take into account ploughed fields of agricultural area which are considered as no vegetation area (24459 ha). Moreover, rice fields are classified as a part of aquatic area. If we include both these fields into agricultural area in our classification, the total area will reach 327.758 ha.

Conclusions

Regarding the long term data, results showed that eCognition had big advantages in creating long-term LU/LC maps. For instance in the case of desert area analysis. The plants in desert area are tenuous, almost not. That is why by its pixel characteristics it is close to cultivated land. It is impossible to differentiate it from cultivated lands. Especially in Syr-Darya region, agricultural lands reflect the same as desert because of salinization and salt on the

surface of the soil. Spatial characteristics of desert area helped in this analysis. Desert territory has a big area. First of all, we generally classified cultivated lands and desert area according to their NDVI value, after joining them all, we got a big object of desert area. We used spatial characteristics in classifying coastal vegetation and urban areas. All those opportunities improved the clarity. Another advantage of the eCognition method is the easy calculation of arithmetic layers. In our analysis overall producer and user accuracy is very high: 94% and Overall

producer accuracy is 96%.

Our analysis brought the following general results:

- OBIA is the most reliable and advanced method for analyzing RS images, it gives the possibility of analyzing even low resolution images;

- Regarding the many yearly analyses of Landsat data it was identified that, province desert area had been decreased until 1990 and presently it is increasing. It has been proposed to research its reasons. Natural fenlands and virgin lands have been assimilated.

References:

1. Chen, G., Hay, G.J., Carvalho, L.M.T. & Wulder, M.A. (2012). Object-Based Change Detection. *International Journal of Remote Sensing*, 33 (14): 4434–4457.
2. Chen, Z., Ning, X. & Zhang, J. (2012). Urban Land Cover Classification Based on WorldView-2 Image Data. *Geomatics for Integrated Water Resources Management*. DOI: 10.1109/GIWRM.2012.6349578.
3. Chen, X., Bai, J., Li, X., Luo, G., Li, J. & Li, B.L. (2013). Changes in Land Use/land Cover and Ecosystem Services in Central Asia during 1990–2009. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5 (1): 116–127.
4. Gyuris, M.P. (2010). WP4-satellite remote sensing deliverable d4. 1 report on the limitations and potentials of satellite EO data. Impact monitoring of mineral resources exploitation, Geonardo, Hongrie. p. 144. http://www.impactmin.eu/downloads/impactmin_d41.pdf. Last access: 12.10.2016.
5. Giniyatullina, O.L., Potapov, V.P. & Schactlivtcev, E.L. (2015). Integral Methods of Environmental Assessment at Mining Regions Based on Remote Sensing Data. *International Journal of Engineering and Innovative Technology*, 4 (4): 220-224.
6. Navulur, K. (2006). *Multispectral Image Analysis Using the Object-Oriented Paradigm*. Taylor and Francis Inc CRC Press, New-York, p. 190.
7. Platt, R.V. (2014). Wildfire Hazard in the Home Ignition Zone : An Object-Oriented Analysis Integrating LiDAR and VHR Satellite Imagery. *Applied Geography*, 51: 108–117.
8. Blaschke, T., Hay, G.J., Kelly, M., Lang, S., Hofmann, P., Addink, E., Feitosa, R.Q., Mer, F., Wreff, H. & Coillie, F. (2014). Geographic Object-Based Image Analysis – Towards a New Paradigm *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 87: 180–191.
9. *Projet Uzkomunservice*, (2010). Water Supply of Syr-Darya province. World Bank project; Tashkent, Uzbekistan, 2010, p. 159. (on Russian language).
10. <http://glovis.usgs.gov/>
11. Trimble, (2014). Reference book. eCognition Developer 9.0. 15-December, Trimble Germany GmbH, Munich.

УДК:632.6-633.8

ЎТЛОҚИ БЎЗ ТУПРОҚЛАР ШАРОИТИДА ҒЎЗАНИНГ АН-БОЁВУТ-2 ВА ПАХТАКОР-1 НАВИНИНГ СУҒОРИШ УСУЛЛАРИНИ ПАХТА ҲОСИЛДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ

Х.О. Лапасов- ассистент

Х.С. Хусанбаева - талаба

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

Тақдим этилган мақолада ўтлоқи бўз тупроқлар шароитида ғўзанинг Ан-Боёвут-2 ва Пахтакор-1 навларини ҳар хил суғориш усули билан суғорилганда дарё суви 370-380 м³/га иқтисод қилиниши, ғўза қатор орасига ишлов бериш қисқариши, ёқилғи мойлаш материаллари иқтисод қилиниши, пахта ҳосилдорлиги назоратга нисбатан гектарига 5-6 ц/га қўшимча ҳосил олиш мумкинлиги бўйича маълумотлар келтирилган. Шунга ўхшаш маълумотлар типик бўз тупроқлар шароитида ҳар хил суғориш усули билан ғўзанинг С-6524 ва Наврўз навларини парваришланган далада ҳам кузатилди.

Abstract

Current research data are given, the possibility of additional yielding of raw cotton at 5-6 c/ha on serozem soils when irrigation An-Boevut-2 and Pakhtakor-1 varieties of cotton in various ways, while irrigation water is saved by 370-380 m³/ha is shortened for the inter-row processing of cotton. The same results were obtained with different methods serozemsoilsirrigation cotton varieties and С-6524 and Navruz.

Аннотация

В статье приводятся данные о возможности увеличения урожая хлопка-сырца на 5-6 ц/га на сероземных почвах при поливе различными способами сорта хлопчатника Ан-Боёвут-2 и Пахтакор-1, при этом экономится речная вода на 370-380 м³/га, за счёт сокращения межрядной обработки хлопчатника экономятся горюче-смазочные материалы. Такие же результаты были получены на серозёмных почвах при различных способах полива хлопчатника сортов С-6524 и Навруз.

Кириш. Республикамизда халқ хўжалигининг барча тармоқлари каби қишлоқ хўжалигида ҳам чуқур иқтисодий ислохотлар олиб борилмоқда. Бу эса мамлакатимиз қишлоқ хўжалигининг асосий тармоғи бўлган пахтачилик, ғаллачилик ва бошқа қишлоқ хўжалиги экинларининг ривожлантиришга тўртки бўлмоқда.

Жаҳон деҳқончилигида қишлоқ хўжалик экинларидан, айниқса пахтадан юқори ва сифатли ҳосил етиштиришининг муҳим шартларидан бири сифатида ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш, энг муҳими суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилашга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Соҳа мутахассисларининг таъкидлашича, кейинги йилларда дунё мамлакатларида суғориш сувларидан нотўғри фойдаланиш таъсирида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини ёмонлашуви, шўрланган ерлар майдонининг ортиши кузатилмоқда.

Ҳозирги кунда Ўзбекистон Республиканинг суғориладиган ерлари 1,97 млн гектари, 46,6 фоизи турли даражада шўрланган. Энг кўп шўрланиш экинзорларни хаддан ташқари юқори меъёрларда суғориш, зовур коллекторларнинг яхши ишламаганлиги натижасида юзага келмоқда. Бу ҳолатда, тупроқ шўрланиш даражасига қараб 10 фоиздан 90 фоизгача (турли экинлар учун) ҳосил йўқотилиши мумкин.

Сўнги йилларда дунё бўйича қишлоқ хўжалигида деградацияга учраган ерлар майдони ортиб бормоқда, хусусан, сув эрозияси жараёни таъсирида 56 фоиз, шамол эрозияси таъсирида 28 фоиз, тупроқда озуқа моддалари миқдорининг камайиши, шўрланиш, ифлосланиш, нордонлашиш жараёнлари туфайли 12 фоиз ва зичлашиш, ботқоқлашиш, чўкиш жараёнлари таъсирида эса 4 фоиз ерларнинг ҳолати ёмонлашмоқда. Деградация жараёнла-

ри натижасида ҳар йили 7 млн гектар экин майдонлари қишлоқ хўжалик фойдаланувидан чиқиб кетиш ҳолатлари учрамоқда. Шунингдек, дунёнинг 80 та мамлакати чуқур сув танқислиги муаммосига дучор бўлган, Н.Шакиров [1].

М.А.Панков [2] механик таркиби ҳар хил бўлган тупроқни капиллярлар орқали кўтариш вақтни текшириб, шундай ҳулосага келган: тупроқ қаватининг қалинлиги қанчалик баланд бўлса, механик таркиби бир хил бўлишига қарамай, қалинлиги кам бўлишига нисбатан намнинг капиллярлар орқали кўтарилиши секин бўлади, чунки тупроқ таркибидаги ҳавони қаршилиги ҳисобига кўтарилиш секинлашади.

С.Х.Исаев [3] сув танқис йиллари сув билан таъминлашда тақирсимон, ўтлоқи-аллювиал ва ўтлоқи соз тупроқлар шароитида ғўза ва кузги буғдойни субирригация суғориш усули билан суғоришда тузлар динамикаси жадалроқ кечади: вегетация охирига бориб, тупроқда тузлар миқдори бироз кўпаяди, лекин бу тузларни кеч куз ва қишда, экинлар суғорилмайдиган пайтда гектарига 1500-2000 м³/га сув билан ювиб ташлашни тавсия этилган.

О.Рамазанов, М.Халмирзаева, В.Насонов [4] республикада ҳозирда сувни ҳар томонлама тежаш, дарёлар оқимини тўлиқ бошқариш, суғориш тизимларини техник такомиллаштириш, замонавий технологияларни қўллаш, кам сув истеъмол қиладиган экинларни экиш ва интродукция қилиш ҳисобига сув танқислигини бартараф этиш мумкин дейишган.

А.С.Шамсиев [5] типик бўз ва кам шўрланган, сульфат шўрланиш типига мансуб ўтлоқи бўз тупроқлар шароитида ғўзанинг ўсув даврида суғоришни қатор оралатиб, мавсумий сув меъёрини тупроқнинг ўсимлик илдиз тизими тарқалган 0–50 см ҳисобий қатламида: механик тар-

киби ўрта ва оғир қумоқ типик бўз тупроқларда гектарига 450-500 м³, механик таркиби енгил ва ўрта қумоқ ўтлоқи бўз тупроқларда эса гектарига 350-400 м³ меъёрда белгилаш ҳамда тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 65-65-60% ва 70-70-60% тартибларда қатор ораси қора полиэтилен плёнка ва сомон билан мулъячаланган вариантлардан энг юқори пахта ҳосили олиш, қўшимча пахта ҳосил оддий эгат орқали суғорилган вариантга нисбатан гектарига 4,9-6,8 ва 6,1-8,1 центнерни ташкил этиб, тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-70-60% суғориш тартибида барча тажриба вариантларида юқори бўлиши, 65-65-60% тартибга нисбатан гектарига 0,6-3,5 центнер қўшимча ҳосил олингани қайд этилган.

Тажриба объекти. Жиззах вилояти Пахтакор тумани худудидаги Пахта селекцияси, уруғчилиги етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институтининг Жиззах тажриба станцияси даласида ғўзанинг Ан-Боёвут-2 ва Пахтакор-1 навларида илмий тадқиқотлар олиб борилди.

Ќўзани суғоришда мавжуд сув манбаларидан унумли ва тежамкорлик билан фойдаланиш, суғоришни сифатли ўтказиш, тупроқни бир текисда намланишини таъминлаш сув танқислиги сезилаётган ҳозирги вақтда ўта долзарб ҳисобланади.

Ќўзани суғоришда сув сарфини камайтириш билан тупроқни сифатли намланишига эришиш ва пахтадан юқори ва сифатли ҳосил олиш мақсадида 2014-2016 йилларда Жиззах вилоятининг ўтлоқи бўз тупроқлари шароитида илмий тадқиқотлар олиб борилди.

Тажриба даласининг тупроғи механик таркибига кўра енгил қумоқ, бўз-ўтлоқ тупроқлар бўлиб, кучсиз даражада шўрланган, сизот сувларининг жойлашиш сатҳи ўсув даврининг бошида 2,0 м, ўсув даврининг охирида 2,5 м атрофида бўлади.

Тажриба 3 вариантдан иборат бўлиб, қуйидагича яъни 1 вариант ғўза қатор оралатиб, 2 вариант ғўза қатор орасига плёнка тўшаб, 3 вариант ғўза қарама қарши суғорилди ва 4 та такрорланишда олиб борилди. Ҳар бир вариантнинг майдони 7,2х50=360 м² ни ташкил қилиб, 1 ярусда жойлаштирилган. Тажрибанинг умумий майдони эса 0,86 га ни ташкил этади, 1-жадвал.

1-жадвал

Тажриба тизими

Вар.	Навлар	Суғориш усули	Суғориш олди тупроқ намлиги (ЧДНСга нисбатан % ҳисобида)	Тупроқнинг ҳисобий қатлами, см
1	Ан-Боёвут-2	Қатор оралатиб, (назорат)	70-70-60	70-100-70
2		Плёнка тўшаб		50-70-50
3		Қарама-қарши		70-100-70
4	Пахтакор-1	Қатор оралатиб, (назорат)	70-70-60	70-100-70
5		Плёнка тўшаб		50-70-50
6		Қарама-қарши		70-100-70

Суғоришлар тупроқнинг суғориш олди намлиги ЧДНСга нисбатан 70-70-60 фоиз бўлганда ўтказилди. Суғориш муддатлари тупроқнинг 0-50, 0-70 ва 0-100 см қатламларида намлик миқдорига қараб ҳамда тажриба даласида ўрнатилган тензиометр кўрсаткичларига қараб аниқланди. Ҳар бир вариантга термометрлар ўрнатилиб, 0-5 ва 0-10 см қатламлардаги тупроқ температураси ўлчаб борилди ҳамда кузатув кудуқлари ўрнатилиб, ер ости сувлари ний жойланиш сатҳи аниқлаб борилди.

Тажриба методикаси. Дала тажрибалари ПСУЕАИТИ-да қабул қилинган «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах» (СоюзНИХИ, 1963 й.), «Методика полевых опытов с хлопчатником» (СоюзНИХИ, 1981 й.) ва (Тошкент-2007) услубий қўлланмалари асосида олиб борилди.

Илмий тадқиқот тажриба даласида маъдан ўғитларни йиллик меъёри N-200 кг/га, P-140 кг/га ва K-100 кг/га қўлланилди. Фосфорли ва калийли ўғитларни 70 фоизи кузги шудгордан олдин, қолган қисми экишдан олдин берилди. Плёнка билан мулъячаланган 2 вариантда азотли ўғитларни 20-25 фоизи экишдан олдин ва қолган қисми плёнкани тўшашга қадар биринчи ва иккинчи культивациялар билан берилди.

Ќўза оддий технология ғўза қатор оралатиб ҳамда қарама қарши усулида суғориш орқали парваришланган 1 ва 3-вариантда азотли ўғитларни 20-25 фоизи экишдан олдин қолган қисми ғўзани шоналаш ва гуллаш даврида берилди. Илмий изланишларимиз ғўзанинг Пахтакор-1 навида олиб борилди.

Плёнка ғўза қатор ораларига май ойининг охирида 2 вариант плёнка тўшаш қўл билан амалга оширилди. Тупроқни намлаш учун плёнкада ҳар 1 м ораликда 5-7 мм ли тешикчалар ҳосил қилинди. Плёнканинг қалинлиги 12 микрон, 1 га ерга 55-65 кг сарфланди. Ќўза қатор ораларига плёнка тўшалгандан кейин, техника билан бошқа ишлов берилмади.

Тажриба даласида тупроқнинг 0-100 см қатламида чиринди миқдори 0,820-0,845-0,825 фоиз (2014-2016 йй) ни, ҳаракатчан формадаги фосфор-30,6-29,8-32,2 мг/кг ни, нитратли азот 12,6-11,8-12,4 мг/кг ни ва калий 355-342-300 мг/кг ни ташкил этди.

Тажрибанинг натижалари. 2014-2016 йилларда ўтказган тадқиқотларда тупроқнинг ҳажм оғирлиги эрта баҳорда 0-50, 0-70 ва 0-100 см қатламларда 1,40-1,41-1,42 г/см³ (2014 й), 1,38-1,40-1,41 г/см³ (2015 й) ни ва 1,36-1,37-1,38 г/см³ (2016 й) ни ташкил этди. Вегетация даврининг охирига келиб, тадқиқотлар олиб борилган йилларда тупроқнинг ҳажм оғирлиги барча вариантларда бироз ошди.

Ќўза қатор ораларига плёнка тўшаб суғорилган 2 вариантда ғўза қатор оралатиб ва қарама-қарши усулда суғорилган вариантларга нисбатан тупроқнинг 0-50, 0-70 ва 0-100 см қатламларида тупроқнинг ҳажм оғирлиги 0,03-0,04-0,05 г/см³ гача кам зичлашганлиги аниқланди.

Ќўза оддий технология бўйича парваришланган 1 ва 3-вариантларда ғўзани гуллашга қадар 0-70 см, гуллаш-кўсаклаш даврида 0-100 см ва пишиш даврида 0-70 см қатламдаги тупроқ намлиги миқдорига қараб суғоришлар амалга оширилди. Ќўзани плёнка билан мулъячалаб парваришланган вариантларда эса ғўзани гуллашга қадар 0-50 см қатламдаги, кейинги фазаларда 0-70 см қатламдаги тупроқ намлиги миқдорига қараб суғорилди.

Суғориш олди тупроқ намлигини чекланган дала нам

сиғимига нисбатан 70-70-60 фоиз миқдорда сақлаб туриш учун ғўзани амал даврида 2 мартаба, қатор оралари плёнка билан мулчалаб парваришланган вариантларда эса 3 мартаба суғориш амалга оширилди.

Тажибада ғўза қатор оралатиб суғорилган 1 вариантда (назорат) мавсумий суғориш меъёри (ўртача уч йилда) 1985 м³/га ни ташкил этган бўлса, ғўзани қарама-қарши усулда суғорилган 3 вариантда мавсум давомида ҳар гектар ерга 1830 м³/га сув сарфланди.

Ғўза қатор ораларига плёнка тўшаб суғорилган 2 вариантда эса мавсум давомида 1610 м³/га сув сарфланиб, ҳар гектар ерни суғоришда 370 м³/га ёки 19 фоиз сув иқтисод қилинди.

Ғўзани суғориш усуллари тупроқни мелиоратив ҳолатига таъсирини билиш мақсадида (2014-2016 йй) эрта баҳорда ва ўсув даврининг охирида тупроқ намуналари олиниб агрохимёвий таҳлил қилинди.

Ўсув даврининг бошида хлор, сульфат ва куруқ қолдиқ миқдорлари бўйича тупроқнинг 0-100 см қатламида ўртача (умумий фонда) 0,022-0,209-0,360 фоизни ташкил этди.

Ўсув даврининг охирида вариантлар бўйича таҳлил қилганимизда ғўза эгат оралатиб суғорилган 1 ва 4 вариантларда хлор ион миқдори бироз ошганлиги кузатилган 0,037 фоизни, сульфат иони миқдори 0,240 фоизни ва куруқ қолдиқ миқдори 0,416 фоизни ёки ўртача даражада шўрланганликни ташкил этган.

Ғўза қатор ораларига плёнка тўшаб суғорилган 2 вариантда тупроқни 0-100 см қатламида хлор иони миқдори 0,027 фоиз, сульфат иони 0,194, куруқ қолдиқ миқдори 0,318 фоизни ёки тупроқ кучсиз шўрланганлиги маълум бўлди. Худди шу қатламларда ғўза қарама-қарши усулда суғорилган 3 вариантда юқоридагиларга мос ҳолда 0,032-0,216-0,387 фоизни ёки ўртача даражада шўрланганлиги аниқланди.

Тадқиқот натижалари ўсув даврининг охирига келиб, ғўза қатор ораларига плёнка тўшаб суғорилган вариантларда ғўза қатор оралатиб суғорилган ва қарама-қарши усулда суғорилган вариантларга нисбатан тузлар бироз кам тўпланганлиги кузатилди.

Олиб борилган илмий тадқиқотлар натижасига кўра энг юқори ҳосил ўртача уч йилда-37,2 ц/га ғўза қатор ораларига плёнка тўшаб суғорилган 2-вариантдан олинди. Бу

вариантда назоратга нисбатан 6,2 ц/га ёки 20 фоиз кўп ҳосил тўпланганлиги аниқланди, 2-жадвал.

2-жадвал

Ғўзани суғориш меъёри ва пахта ҳосилдорлиги

Вар.	Суғориш меъёри, м ³ /га	Тежалган сув миқдори		Ҳосилдорлик, ц/га	Қўшимча ҳосил, ц/га	
		м ³ /га	фоиз		ц/га	фоиз
Ўртача уч йилда						
1	1995			28,7		
2	1610	380	19,0	34,5	+5,8	20,2
3	1800	195	9,8	30,5	+3,1	10,8
4	1985			31,0		
5	1615	370	18,6	37,2	+6,2	20,0
6	1830	155	7,8	32,2	+2,1	6,8

Хулоса: Жиззах вилоятининг ўтлоқи-бўз тупроқлари шароитида тажиба ўтказилган вариантлардан ғўза қатор ораларига плёнка тўшаб суғориш усули юқори ҳосилдорликка олиб келди ва қуйидагилар аниқланди:

- эгатларда тупроқни бир текис намланиши таъминланади.
- ғўза қатор ораларига ишлов бериш 3-4 марта кам ўтказилади.
- ғўза суғоришлардан кейин тупроқ намлигининг буғланиши камаяди.
- қатор ораларига ишлов беришни камайиши ҳисобига тупроқ кам зичланади ва тупроқнинг сув-физик хоссалари яхшиланади.
- ғўза плёнка тўшаб суғорилганда вариантга берилган маъдан ўғитларнинг самараси ошади, плёнка остидаги ўғитнинг атмосферага учиб кетиши олди олинади.
- тупроқда иссиқлик, ҳаво ва намликни етарли бўлиши тупроқдаги фойдали микроорганизмларни кўпайиши учун шароит яратади.
- далани бегона ўтлар босишини олди олинади.
- пахта 8-12 кун эрта пишиб етилади ва ҳосилдорлик 5-6 ц/га юқори бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Н.Шакиров-“Суғориладиган ерлар ва яйловларнинг таназзулга учрашини олдини олиш чоралари” Тошкент. ЎзМУ, 2016 йил, 23 бет.
2. М.А.Панков-Мелиоративное почвоведение, Тошкент, 1974, с.30-36.
3. С.Х.Исаев-Ғўза ва ғаллани субиригация усули билан суғориш технологиясини такомиллаштириш: қишлоқ хўжалик фанлари докторлик диссертация автореферати. Тошкент.: ПСУЕАИТИ, 2016. 1-26 б.
4. О.Рамазанов, М.Халмирозиева, В.Насонов-«Деҳқончиликда сув танқислиги: муаммо ва ечим»-//Агро илм Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали 1-сон, Тошкент-2008 йил, 41-бет.
5. А.С.Шамсиев-Қатор орасини мулчалаб суғориш орқали ғўзанинг сув истеъмолини мақбуллаштириш: қишлоқ хўжалик фанлари докторлик диссертация автореферати. Тошкент.: ПСУЕАИТИ, 2015. 1-26 б.

УДК: 504.73(575.1)

ТУПРОҚДАГИ ГУМУС КИСЛОТАЛАРИНИНГ АҲАМИЯТИ

А.Ахатов - қ.х.ф.н., доцент

Д.А.Махкамова - катта ўқитувчи

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

Ушбу мақолада Ўзбекистон Республикасининг чўл минтақаларида тарқалган суғориладиган тупроқлардаги гумус кислоталарнинг тупроқ унумдорлигини оширишдаги аҳамияти келтирилган. Гумин кислоталарнинг ҳосил бўлиш ва тупроққа таъсир кўрсатиш аҳамиятининг муҳимлиги: гумин кислоталар тупроқ структурасини яхшилаш, гумификация жараёнида ҳосил бўлган фульво кислота тупроқда содир бўладиган кимёвий сингдириш қобилиятини сусайтиришга ёрдам беради. Шунингдек тупроқ чириндиси таркибида ҳосил бўлган гумин ва фульво кислоталар тупроқдаги CaCO_3 билан реакцияга киришиб гумат ва фульватларни ҳосил қилади. Ҳосил бўлган кальций гуматлар тупроқда заррачаларни клейлаш хусусиятига эга бўлганлиги учун тупроқ дондорлигини оширади. Шундай йўл билан ҳосил бўлган дондорлик, яъни агрегатларнинг сувга чидамлилик механизмини ошиши баён этилган.

Abstract

The paper devoted to importance of the humos acids in the irrigated soils Republic of Uzbekistan. The humic acid play and important role for agriculture because they do improve the soil structure. Fulvo acid formed during soil formation processes decrease the chemical absorptivity of soil. Humic and fulvo acids veat to CaCO_3 in soils and will form humates and fulvates. The humatest of Calcium clue together the soil particles and a result of it waterproof soil aggregates will be formed.

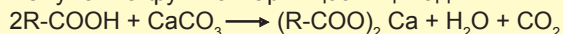
Аннотация

В статье приводится значение гумусовых кислот в орошаемых почвах республики Узбекистан. Гуминовые кислоты имеют большое значение в сельском хозяйстве. Они улучшают образование структуры почвы. Формирующиеся в процессе почвообразования фульво кислоты замедляют процесс химической поглотительной способности почв. Гуминовые и фульво кислоты, образовавшиеся в составе гумуса, вступают в реакции с CaCO_3 в почвах и образуют гуматы и фульваты. Образованные гуматы кальция склеивают почвенные частицы и в результате образуются водопрочные почвенные агрегаты.



Кириш. Ўзбекистон Республикасида тарқалган суғориладиган ерлар майдони асосан чўл минтақасида бўлиб, иссиқ, қуруқ иқлимли арид тупроқ ҳосил бўлиш жараёнига мансублиги туфайли, бу минтақада тупроққа тушадиган органик қолдиқлар миқдори жуда кам бўлиб, гумус ҳосил бўлиш жараёни қисқа муддатда содир бўлиб, тезда парчаланиб кетади.

Асосий қисм. Умуман олганда тупроққа тушадиган ўсимлик ва ҳайвонот қолдиқларининг кимёвий ва биокимёвий ўзгариши натижасида ҳосил бўлган, янги хоссалар ва янги таркибга эга бўлган органик модда – гумусдир, шу жараёнлар давомида гумус минералланади [1]. Бунда турли хил органик моддалар -хинонлар, бензол ҳалқаси, фенолатлар ҳосил бўлади ва уларнинг оксидланиши туфайли юқори молекуляр оғирликка эга бўлган гумин ва фульво кислоталар синтезланади. Тупроқ чириндиси таркибида ҳосил бўлган R-COOH гумин ва фульво кислоталар тупроқдаги CaCO_3 билан қуйидагича реакцияга киришиб гумат ва фульватларни ҳосил қилади.



Гумин кислоталар юқори молекуляр, аморф, ниҳоятда мураккаб моддалардир, тузилиши ҳали аниқланмаган, таркибида актив гуруҳлар кўплиги ва сиртининг шимиш қобилияти зўрлиги аниқланган. Гумин кислоталар табиатда кўп учрайди ва турли жараёнлар натижасида ҳосил бўлади: масалан, турли ўсимликларнинг органик моддалари ҳаво кам жойда секин оксидланиб, бактериялар иштирокида чириши натижасида гумус ҳосил қилади. Туриб қолган донларда, торф, турли табиий кўмирларда гумин кислоталар кўп бўлади. Гумин кислоталарнинг қишлоқ хўжалигидаги аҳамияти катта: улар тупроқ структурасини яхшилади (алмашинув қобилияти бор, намни

яхши сақлайди) ва шу хоссалари туфайли, ўсимликларнинг яхши ўсишига ёрдам беради. Гумин кислоталарнинг ҳимоячи коллоид хоссалари бор, тупроқ эритмаларига стабилизатор сифатида таъсир этади, шунинг учун нефть қудуқларини қазишда ишлатилади, торф ва кўмирнинг таркибидаги гумин кислоталари ионитлар сифатида ҳам ишлатилади.

Ҳосил бўлган кальций гуматлар тупроқда заррачаларни клейлаш хусусиятига эга бўлганлиги учун тупроқ дондорлигини оширади. Шундай йўл билан ҳосил бўлган дондорлик, яъни агрегатлар (агрономик бебаҳо агрегатлар ҳисобланади) сувга чидамли бўлади, бу айниқса қора тупроқларга хос бўлиб, уларда гумус миқдори жуда юқори (1-расм).



1-расм. Қора тупроқларда дондорликни ҳосил бўлиши

УДК: 681.121.843

ҲАВО ОҚИМИ ТЕЗЛИГИНИ АНИҚЛАЙДИГАН НАЙЧАНИ ЛОЙИҲАЛАШ

Х. Ирисов - ассистент

Тошкент давлат аграр университети

Д. Джуроев - т.ф.н, А. Уришев - ассистент

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

Ҳаво оқими босими ва тезлигини аниқлайдиган такомиллашган найча лойиҳаланди ва ишлаб чиқилди. Тайёрланган найчани ММН-240(5)-1,0 микроманометрга боғлаб давлат стандарти “Ўзгидрометцентр” нинг ПАТ №016 ва ДМЦ-01.М ускунасида ҳаво оқимининг босими ва тезлигини аниқлаш бўйича синов ишлари ўтказилди. Найчани ўрнатишда қиялик бурчагини ифодаловчи коэффициентни К нинг ҳар бир қийматида ҳаво оқими босимини бир вақтнинг ўзида ПАТ №016 ва ДМЦ-01.М ускунасида (эталон) ва ММН-240(5)-1,0 микроманометрда кўрсаткичлари аниқланиб, шу асосида график тузилди ва уни таҳлил қилинди. Коэффициент К нинг кўрсаткичлари асосида ҳаво оқими босими С ва тезлигини Д ростлаш коэффициентларни сон қийматлари аниқланди. Мукамал найчани ММН-240(5)-1,0 микроманометрга боғлаб, “Ўзгидрометцентр” Давлат стандартида текширишдан ўтказилди ва унга сертификат олинди (№170, 15.03.2017 й.).

Abstract

Designed and manufactured a modernized trubka to determine the pressure and velocity of the air flow. made tube attached to the manometer MMN-246(5)of -1.0 and a study on verification in the device PAT No. 016 and dmts-01.M The State. Standard for determination of the pressure and Soroti air flow. Determined parameters of the devices PAT No. 016 and dmts-01.M (taken for reference) and manometer MMN-240(5)of -1.0. Based on the obtained data, we plot the analysis results. In devices PAT No. 016 and DMC-01 and MMN-240(5)of -1.0 the values of the correction ratios to determine the pressure "S" and velocity "D" of the air flow for each value of the coefficient K , taking into account the inclined installation of the pipe. The results of the calibration of manometer MMN-246(5)of -1.0 with the upgraded tube State. Standard "Uzhydrometcenter" issued certificate No. 170 (15,03,2017).

Аннотация

Разработана и изготовлена модернизированная трубка для определения давления и скорости воздушного потока. Изготовленная трубка присоединена к микроманометру ММН-240(5)-1,0 и проведено исследование по поверке в приборе ПАТ №016 и ДМЦ-01.М Гос. Стандарта на определение давления и скорости воздушного потока. Определены показатели приборов ПАТ №016 и ДМЦ-01.М (приняв за эталон) и микроманометра ММН-240(5)-1,0. На основании полученных данных построен график и проведен анализ результатов. В приборах ПАТ №016 и ДМЦ-01.М и ММН-240(5)-1,0 определены значения поправочных коэффициентов по определению давления С и скорости Д воздушного потока по каждому значению коэффициента К, учитывающего наклонную установку трубки. По результатам поверки микроманометра ММН-240(5)-1,0 с модернизированной трубкой Гос. Стандартом “Ўзгидрометцентр” выдан сертификат №170 (15.03.2017г.).



Кириш. Қишлоқ хўжалиги ўсимликларини ҳимоя қилишда қўлланиладиган пуркагичлар вентиляторини ҳосил қиладиган ҳаво оқими босими, тезлиги ва уни иш унумини амалиётда аниқлаш бугунги куннинг долзарб муаммоларидан бири ҳисобланади. Маълумки, табиатда ҳаво ва суюқлик ҳаракатларини асосий қонунияти умумий бўлиб, уларни ҳаракатлари кўп ҳолларда умумий тенгламалар асосида ўрганилади.

Сув ва ҳаво оқимининг энергетик ҳолати Бернуллин томонидан яратилган тенгламаси, потенциал ва кинетик энергиялар йиғиндисига тенг бўлиб, гидродинамик ва аэродинамик ҳаракатларни ўрганишда қўлланилиб, бу тенглама ёрдамида уларнинг асосий параметрлари ўрганилади. Пито ҳаракатланадиган суюқлик тўлиқ босимини ўлчайдиган найчани лойиҳалади, ишлаб чиқди ва амалда қўллади, маълумки, тўлиқ босим гидростатик ва динамик босимларнинг йиғиндисига тенг. Ҳаракатдаги суюқликда динамик босимни аниқлаш учун Прандтль Пито томони-

дан тайёрланган найчанинг устидан диаметри ундан каттароқ бўлган, бир томонида тешиқлар очилган иккинчи найчани ўрнатди ва уларни алоҳида каналлар ҳосил қилиб манометрга боғлади. Бунда, каналларни ўзаро суюқлик орқали боғлади ва киритган найчани суюқликни очиқ атмосфера қисмига боғлади, шу усулда ҳаракатдаги суюқликнинг динамик босимини ўлчов асбобида аниқлади. Бу асбоб Пито-Прандтль номи билан аталди. Америкалик ва Буюк Британиялик олимлар бу соҳада илмий ишлар олиб бориб суюқлик босимини аниқловчи найчалар яратдилар ва ўз номлари билан атадилар [1,2].

Кейинги пайтда Б.Г.Турбин томонидан найча лойиҳаси устида маълум илмий ишлар олиб борилиб, уни ҳаво оқими босимини аниқлаш бўйича такомиллаштириди ва уни ишлаб чиқиш бўйича тавсиялар берди [3]. Аммо мавжуд мосламалардан фойдаланиб ўсимликларни ҳимоя қилишда қўлланиладиган пуркагичлар вентиляторини ҳосил қиладиган ҳаво оқимини тезлигини ўлчаш асосий

муаммолардан бири бўлиб келмоқда.

Мақоланинг мақсади.

Мазкур ишнинг мақсади пуркагичлар вентилятори томонидан ҳосил қилинган ҳаво оқими босими ва тезлигини аниқлайдиган, юқорида келтирилган найчалар лойиҳасини такомиллаштириб, аниқлиги юқори бўлган найчани лойиҳалаш ва шу асосида ишлаб чиқилган янги найчани параметрларини асослашдан иборатдир.

Асосий қисм. Республикамизда ҳаво оқимининг параметрларини аниқлаш бўйича ўлчов асбобларини ишлаб чиқиш масаласи долзарб муаммолардан ҳисобланади. Ривожланган чет мамлакатларда пуркагичлар вентилятори томонидан ҳосил қилинган ҳаво оқими босимини ва тезлигини аниқлаш бўйича қилинган илмий-тадқиқот ишлари билан танишиб чиқилди ва таҳлил қилинди [1,2,3,4,5,6,7,8]. Бу соҳада Б.Г.Турбин томонидан найчани лойиҳалаш ва ишлаб чиқиш бўйича олиб борган илмий ишлари қўйилган муаммони ечишга асос бўлди. Б.Г.Турбин найча лойиҳасини такомиллаштириш бўйича олиб борган ишларини таҳлил қилинганда, найчанинг асосий иш қисми бўлган учини сферик шаклда ишлаб чиқди ва шундай лойиҳалашни таклиф қилади.

Бизнинг назаримизда, найчанинг асосий иш қисми бўлган учини сферик шаклда лойиҳаланганда, маълум тезликда бир меъёрда ҳаракатланаётган ҳаво оқимига сферик юзага тенг бўлган маълум даражадаги тўсиқ пайдо бўлади, яъни найчани учида ҳаво оқими тўсиққа учраши натижасида, ҳаво оқими тўсиқ бўйича ўз йўналишини ўзгартириб айланиб ўтади, натижада қандайдир дақиқада ҳавони тўсиқ олдида тўпланиб, ҳаракатини ўзгартиришига олиб келади. Бу эса ҳаво оқими босимини ҳақиқий қийматидан фарқ қилишига олиб келади.

Биз юқорида келтирилган фикрларни таҳлил қилган ҳолда ҳаво оқими босимини аниқлайдиган найчани лойиҳалашда, унинг асосий иш қисми бўлган учида ҳаво оқими ҳаракатини юқорида келтирилган камчиликларни бартараф этишни назарда тутдик. Шунинг учун ҳам, найчанинг асосий иш қисми бўлган учини конус шаклида лойиҳаланди ва шу асосда тайёрланди. Найча учини ўткир конус шаклида, узунлиги 50 мм га тенг қилиб тайёрланди, бу эса ҳаво оқимини ҳаракатланишига тўсиқ сферик шакл- га нисбатан анча кам бўлишига олиб келди. Лойиҳаланган найча 1-расмда келтирилган.

1-расмда келтирилганидек найчанинг учини (конус қисми) 1 алоҳида тайёрланган, унга диаметрлари икки

ўлчамдаги найчалар ўрнатилган. Найча 2 конусни ички тешикка киритилиб кавшарланган. Найча 3 конусни ташқи қисмига киритиладиган қисмига тешиклар 5 очиб тайёрлаб унга ўрнатилган. Иккала найчанинг охирида шлангларни боғлаш учун штуцерлар 4 ўрнатилган, тайёрланган найчани 0,2 кг/см² босим остида герметиклиги текширилди.

Тайёрланган найчани микроанометр ММН-240(5)-1,0 асбобига боғланди (2,3 -расмлар). Бунинг учун найчанинг биринчи (I) канални, яъни кичик найча 2 ни ММН-240(5)-1,0 асбобини (+) штуцерига боғлаймиз. Бунда найчанинг бу канали орқали ҳаво оқимини тўлиқ босими P асбобга кириб боради. Найчанинг иккинчи (II) канални, яъни иккинчи катта найча 3 дан келадиган ҳаво (ён тешикларидан келади) оқимини ММН-240 (5)-1,0 ни (-) штуцерига боғлаймиз ва бу каналда статик босим P_{cm} ҳосил бўлади. Иккала канал асбобда суюқлик (спирт) орқали ўзаро боғланган, бунда ҳаво оқимининг тўлиқ босими билан статик босимни фарқи динамик босимни $P_{дин}$ га тенг бўлиб, унинг қиймати найча кўрсаткичидан аниқланади.

Ҳаво оқимининг тўлиқ босими (P), динамик ($P_{дин}$) ва статик (P_{cm}) босимлар йиғиндисига тенг бўлади.

$$P = P_{дин} + P_{cm}, \text{ кг/м}^2 \quad (1)$$

Бундан, динамик босим қуйидагича аниқланди.

$$P_{дин} = P - P_{cm}, \text{ кг/м}^2 \quad (2)$$

ёки

$$P_{дин} = \gamma \cdot l = \frac{\rho \cdot g^2}{2}, \text{ кг/м}^2 \quad (3)$$

Бунда: γ - асбоб сифимига солинган спиртнинг зичлиги, кг/м³;

ρ - ҳавонинг зичлиги, кг/м³;

g - ҳаво оқимининг тезлиги, м/с;

Демак, ММН-240(5)-1,0 микроанометр ёрдамида ҳаво оқими динамик босими ва тезлиги аниқланади.

PJG'-10 осма универсал пуркагичи вентилятори ҳосил қиладиган ҳаво оқими босимини аниқлаш бўйича илмий-тадқиқот ишларини ўтказишдан олдин, тажриба ўтказиладиган майдонга махсус тайёрланган стол устида ердан 2 метр баландликда аспирацион психрометр (МВ-4М ГОСТ 6353-52) келтириб ўрнатилди ва ундан ҳавонинг ҳарорати ва намлиги аниқланди. Тажриба ишлари ўтказиладиган пайтда юқорида келтирилган маълумотлар кузатилиб қайд қилиб борилди.

Вентилятор томонидан ҳосил қилинадиган ҳаво оқими динамик босимини ($P_{дин}$) ММН-240(5)-1,0 микроанометрга боғланган такомиллаштирилган найча ёрдамида қуйидаги ифода билан аниқланди:

$$P_{дин} = l \cdot K \cdot n \cdot C, \text{ кг/м}^2 \quad (4)$$

бунда: l - найчадан олинадиган ҳисоб (сиртни сатҳи), мм;

K - найчани ўрнатишда қиялик бурчагини ифодалайдиган коэффициент, кг/м³

n - спирт зичлиги фарқини кўрсатувчи коэффициент;

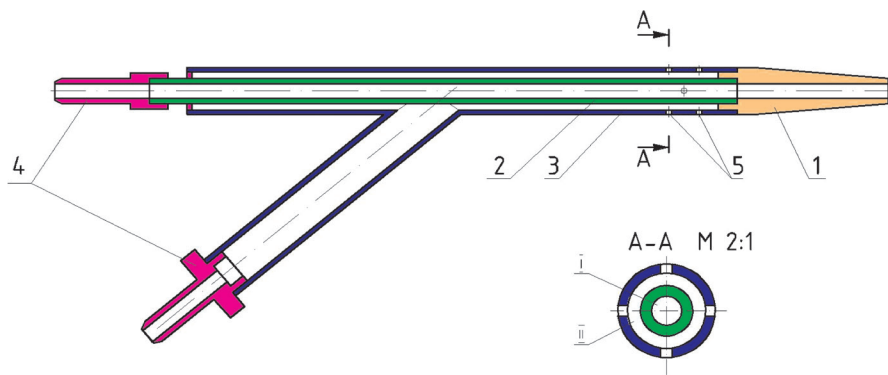
C - ҳаво оқими босимини ростловчи найча коэффициенти;

Найчадан олинадиган ҳисоб (сиртни сатҳи) қуйидаги ифода ёрдамида аниқланди:

$$l = l_1 - a, \text{ мм}, \quad (5)$$

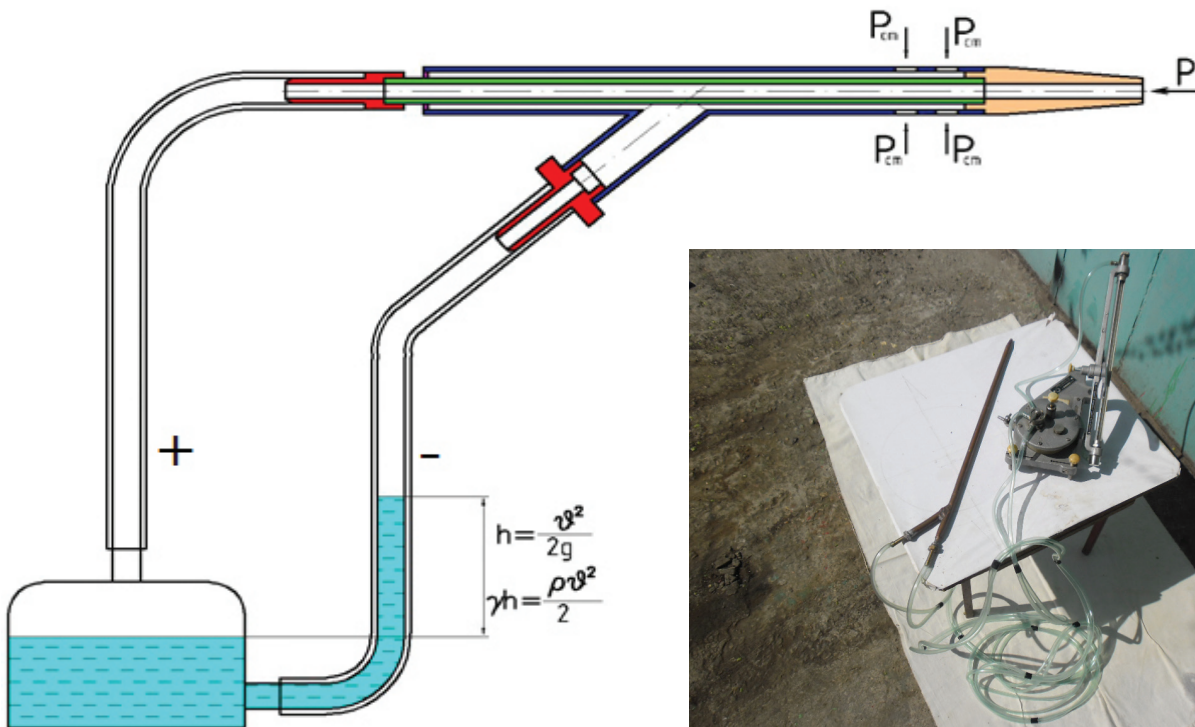
Бунда: a - тажрибадан олдин найчадан олинадиган ҳисоб, мм;

l_1 - тажриба охирида найчадан олинган ҳисоб, мм;



1- учлик; 2- ички кичик найча; 3- ташқи найча; 4- штуцерлар; 5- ён тешиклар; I- ҳаво оқимини тўлиқ босими (P) ҳаракатланувчи канал; II – ён тешиклардан кирадиган ҳаво оқими (статик босими P_{cm}) ҳаракатланувчи канал.

1-расм. Ҳаво оқими босими ва тезлигини аниқлаш учун такомиллаштирилган найча



2-расм. ММН-240 (5)-1,0 микроанометрга такомиллаштирилган найча боғланиб, ҳаво оқими босими ва тезлигини аниқлашнинг технологияси

Найчани ўрнатишда қиялик бурчагини ифодалайдиган K коэффициентни қуйидагича аниқланди:

$$K = \gamma_{cn} \cdot \sin \alpha, \text{ кГ/м}^3 \quad (6)$$

Бунда: γ_{cn} – йўриқнома бўйича асбобга солиниши керак бўлган спиртнинг солиштирма оғирлиги $\gamma_{cn} = 0,8095 \pm 0,005 \text{ Г/см}^3$ га тенг;

$\sin \alpha$, – асбоб масштаби, рад.

Маълумки, ММН-240 (5,0) – 1,0 микроанометри ёрдамида ҳаво оқими босимини 0-240 кГ/м² оралиқда аниқланади, бу кўрсаткичлар асбобда ўрнатилган 1 мм оралиқда 1-300 мм гача бўлинган, шиша найча шкаласидан олинади. ММН-240 (5,0)–1,0 микроанометр кўрсаткичи аниқлигини ошириш учун найчани горизонталга нисбатан бешта қиялик бурчакка ўзгартириб ўрнатилади. Бунда найчани ўрнатишда қиялик бурчагини ифодалайдиган K коэффициенти киритилиб, унинг беш ҳолатдаги қиймати $K = 0,2; 0,3; 0,4; 0,6; 0,8$ га тенг қилиб олинган, шу қийматлар асосида асбобни ёйсимон қисмида бешта тешик очилган ва унинг қиймати ҳар бир тешик тўғрисида ифодаланган. Найчанинг ҳар бир қиялик бурчакка ўрнатилган ҳолатида асбоб ҳаво оқими босимини юқорида кўрсатилган 0-240 кГ/м² оралиқда, лекин шу ҳолатга тўғри келувчи K нинг қийматида аниқлайди. Масалан: ММН-240 (5,0) – 1,0 микроанометр найчаси $K=0,2$ қиялик бурчагида ўрнатилди, бунда $240 \times 0,2 = 48 \text{ кГ/м}^2$ га тенг бўлади, яъни унинг ҳаво оқими босимини аниқлашдаги юқори чегараси 48 кГ/м^2 га тенг.

Спирт зичлиги фарқини кўрсатувчи n коэффициент, ММН-240 (5)-1,0 микроанометр сиғимига солиниши керак бўлган спирт билан солинган спиртларни фарқини кўрсатади. ММН-240(5)-1,0 га йўриқнома асосида сиғимига $\gamma_{cn} = 0,8095 \pm 0,005 \text{ Г/см}^3$ солиштирма оғирлигидаги спирт солиниши керак эди, лекин бундай солиштирма оғирлигидаги спирт бўлмагани учун, унинг ўрнига $\gamma_{cn} = 0,8844$



3-расм. Такимиллаштирилган найча боғланган ММН-240(5)-1,0 микроанометрининг умумий кўриниши

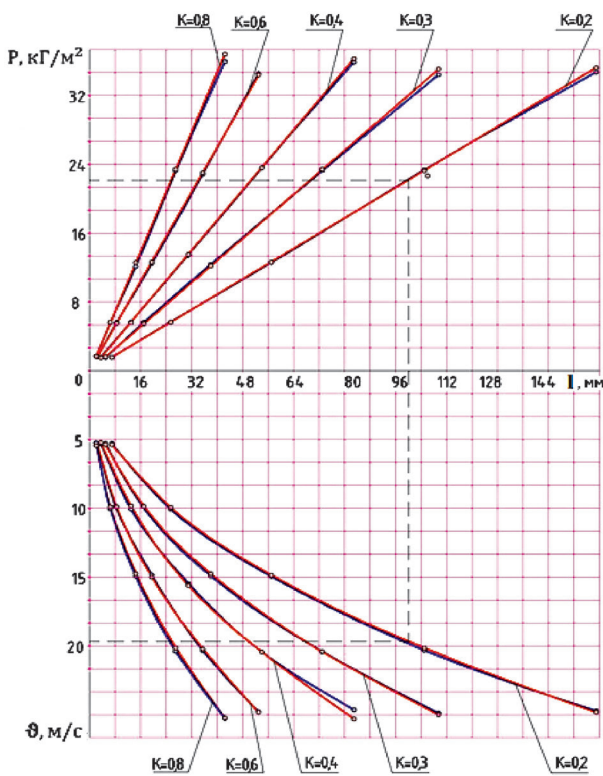
Г/см³ даги спирт солинган. n нинг қийматини, $\gamma_{cn} = 0,8844 \text{ Г/см}^3$ бўйича йўриқномага келтирилган ва тажриба ўтказилаётган жараёндаги атроф муҳитни ҳарорати асосида жадвалдан олинади.

Ҳаво оқими босимини ростловчи найча C коэффициентининг қиймати тажрибада K нинг ҳар бир ҳолати учун ММН-240(5)-1,0 ни кўрсаткичини эталон билан солиштириб аниқланди ва қуйидагига тенг бўлди: $K=0,2; C=1,078; K=0,3; C=1,043; K=0,4; C=1,064; K=0,6; C=1,051; K=0,8; C=1,035;$

Тайёрланган найчани ММН-240(5)-1,0 микроанометр га боғлаб давлат стандарти “Ўзгидрометцентр” нинг ПАТ №016 ва ДМЦ-01.М ускунасида ҳаво оқими босими ва тезлигини аниқлаш бўйича синов ишлари олиб борилди. ММН-240(5)-1,0 микроанометрдаги коэффициент K нинг ҳар бир қиймати бўйича ускунада ҳаво оқимининг тезлиги $v=25 \text{ м/с}$ га кўтарилди. Бунда, ҳар бир аниқланиш нуқталарида ҳаво оқими босимини бир вақтнинг ўзида ПАТ №016 ва ДМЦ-01.М ускунаси ва ММН-240(5)-1,0 микроанометрни кўрсаткичлари қайд қилинди. Ускуна кўрсаткичларини эталон деб қабул қилинди. “Ўзгидрометцентр” нинг ПАТ №016 ва ДМЦ-01.М ускунаси ва ММН-240(5)-1,0 микроанометр кўрсаткичлари аниқланиб таққосланди ва унга сертификат олинди (№170, 15.03.2017 й.).

Қуйида ҳаво оқими босимини аниқлашда “Ўзгидрометцентр” ускунаси ва ММН-240(5)-1,0 микроанометр кўрсаткичлари график кўринишида берилган (4-расм).

Графикнинг тик ўқи (ордината) бўйича ҳаво оқими босими юқори ва тезлиги пастки қисмларида масштабда жойлаштирилган. Графикнинг горизонтал (абцисса) ўқида ММН-240(5)-1,0 микроанометр кўрсаткичлари масштабда ҳаво оқими босими ва тезлигига боғлиқ равишда бир хил қийматда жойлаштирилган. Графикда ҳаво оқими босими ва тезлигини эталон ва ММН-240(5)-1,0



4-расм. Ҳаво оқими босими ва тезлигини аниқлашда “Ўзгидрометцентр” ускунаси (эталон) ва ММН-240(5)-1,0 микроанометр кўрсаткичлари боғланишини таққослаш

микроанометр кўрсаткичлари K нинг қийматларида жойлаштирилиб, эгри чизиқлар шаклидаги боғланишлар билан ифодаланди.

Боғланишдан кўриниб турибдики, ҳаво оқими босими ва тезлиги боғланиш чизиқлари эталон билан ММН-240(5)-1,0 микроанометр кўрсаткичлари бир бирининг устига тушган, бу эса такомиллаштирилган найча боғланган ММН-240(5)-1,0 микроанометрини юқори аниқликда ишлашини кўрсатди.

Графикдан кўриниб турибдики, ҳаво оқими босими ва тезлиги ММН-240(5)-1,0 микроанометр кўрсаткичи l билан ўзаро боғлаган. Бу эса l нинг маълум бир қийматида бир вақтнинг ўзида ҳаво оқими босими ва тезлиги аниқланди.

Масалан: графикда О-1 ўқида l нинг бирор бир қийматида ундан тик чизиқ ўтказамиз, бу чизиқ K нинг маълум

қийматидаги графикнинг юқори ва пастки қисмларидаги эгри чизиқни кесиб ўтади. Кесишиш нуқталарини графикнинг тик ўқиға нисбатан горизонтал чизиқлар ўтказиб, l нинг шу қийматига тўғри келувчи ҳаво оқими босими ва тезлигини бир вақтда аниқлаймиз.

Ҳаво оқимининг тезлиги куйидаги ифода ёрдамида аниқланди.

$$v = 4,01 \cdot D \cdot \sqrt{P_{\text{ош}}}, \text{ м/с}; \quad (7)$$

бунда: D - ҳаво оқими тезлигини ростловчи найча коэффициентни

Коэффициент D нинг қиймати юқорида келтирилган K нинг қиймати асосида тажрибада аниқланди: $K=0,2$; $D=1,042$; $K=0,3$; $D=1,052$; $K=0,4$; $D=1,046$; $K=0,6$; $D=1,050$; $K=0,8$; $D=1,03$.

Такомиллаштирилган найча билан ММН-240(5)-1,0 микроанометрда ҳаво оқимини тўлиқ босимини аниқлаш учун I канални унинг (+) штуцериға боғланади ва II канални (-) штуцеридан ажратамиз. Натижада ММН-240(5)-1,0 микроанометри ҳаво оқимини тўлиқ босимини кўрсатади. Ҳаво оқимини статик босимини аниқлашда найчанин II канали ММН-240(5)-1,0 микроанометрнинг (+) штуцериға боғланади ва у статик босимини кўрсатади.

Юқорида келтирилган графикларни таҳлили шуни кўрсатдики, тайёрланган найча ўрнатилган ММН-240(5)-1,0 микроанометрнинг ҳаво оқими босими ва тезлигини аниқланган кўрсаткичлари эталон кўрсаткичларига жуда яқин бўлиб, уларнинг ўзаро фарқи рухсат этилган чегарадан ошмайди.

Хулосалар.

1. Вентилятор ҳосил қилган ҳаво оқими босими ва тезлигини аниқлайдиган такомиллаштирилган найча лойиҳаланди ва ишлаб чиқилди.

2. ММН-240(5)-1,0 микроанометриға такомиллаштирилган найча боғланиб, Давлат стандарти лабораторияси “Ўзгидрометцентр”дан ўтказилди ва унга сертификат (№170, 15.03.2017 й.) олинди:

3. Найчани ўрнатишда қиялик бурчагини ифодалайдиган K коэффициентнинг ҳар бир ҳолати учун ҳаво оқими босими C ва тезлигини D ростловчи найча коэффициентларининг қиймати аниқланди:

- ҳаво оқими босимини аниқлашда: $K=0,2$; $C=1,078$; $K=0,3$; $C=1,043$; $K=0,4$; $C=1,064$; $K=0,6$; $C=1,051$; $K=0,8$; $C=1,035$;

- ҳаво оқими тезлигини аниқлаш $K=0,2$; $D=1,042$; $K=0,3$; $D=1,052$; $K=0,4$; $D=1,046$; $K=0,6$; $D=1,050$; $K=0,8$; $D=1,037$.

4. ММН-240(5)-1,0 микроанометри такомиллаштирилган найча ёрдамида бошқа соҳаларда ҳаво оқими босими ва тезлигини аниқлашда қўлланилиши мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Советская энциклопедия. Главный редактор. А. М. Прохоров, М., 1983.
2. Горлин С. М., Слезингер И. И., Аэромеханические измерения, М., 1964
3. Б.Г.Турбин “Вентиляторы сельскохозяйственных машин”, -М., 1968
4. М.Р.Вайсман, И.Я.Грубиян “Вентиляционные и пневмотранспортные установки” –Колос, М., 1969
5. Латипов К.Ш. Гидравлика, гидромашинлар, гидроюритмалар. Тошкент, “Ўқитувчи”, 1992 й., 336-бет.
6. Арифжанов А. (ТИМИ), Джураев Д., Равшанов Ш. (ЎЗМЭИ), Эргашев А. (ЎЗҚ ва СХВ). “Тик штанга ўрнатилган пуркагичларнинг суюқлик сарфини назарий аниқлаш”. Инновацион технологиялар QarMII, ж. 1-2014, 36-39 бетлар.
7. Арифжанов А., Рахимов К., Абдураимова Д. Транспорт взвешенного потока в трубопроводах. - ТИМИ қошидаги ИСМИТИ – илмий ишлар тўплами, Тошкент, 2012 й. 51-54б.
8. FAP 00857 рақамли фойдали модел патенти “Қишлоқ хўжалиги ўсимликларига кимёвий ишлов бериш пуркагичи” (муаллифлар Д.Джураев, А.Ч.Эргашевлар) 15.11.2013 й.

УДК: 626/627(075.8)

ЗОМИН СУВ ОМБОРИДАГИ ГИДРОТЕХНИКА ИНШООТЛАРНИНГ ИШОНЧЛИ ВА ХАВФСИЗ ИШЛАШНИ ЯХШИЛАШ БЎЙИЧА ТАВСИЯЛАР

**А.А. Янгиев - т.ф.д., профессор,
Тошкент ирригация ва кишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти**
**О.А. Муратов - катта илмий ходим
ТИҚХММИ қошидаги ИСМИТИ**

Аннотация

Эксплуатация даврида гидротехника иншоотларининг ишончилигини аниқловчи омилларга уларни лойиҳалаштириш, қуриш ва эксплуатация қилишдаги ҳатоликлар, иншоотларни вақтида таъмирлаш ва реконструкция қилишлар киради. Мақолада, эксплуатация даврида Зомин сув омборидаги мавжуд гидротехника иншоотларини ишончли ва хавфсиз ишлаши бўйича тавсиялар берилган. Зомин сув омбори тўғони лойиҳавий филтрация оқими депрессия эгри чизиги ҳолатини аниқловчи ҳисоблар бажарилди. Зомин сув омборидаги мавжуд сув чиқазгич ва фавқулдда сув ташлагич иншоотларини эксплуатация давридаги ишончилиги энг муҳим масалаларидан бири ҳисобланади. Мазкур сув омборидаги сув чиқазгич ва фавқулдда сув ташлагич иншоотлари лойиҳа ҳужжатлари тўлиқ ўрганилиб чиқилди.

Abstract

Design of hydraulic structures, derivation during construction and operation, repair and reconstruction of structures, are relate to factors in determining the reliability of hydraulic structures in the period of operation. This article provides recommendations to ensure the safety and reliability of hydraulic structures on Zamin reservoir. Are made calculations to determine the dam design filtration in curve depression on Zamin reservoir. Important issues on the reliability of the water outlet and the catastrophic spillway of the Zamin reservoir of the operational period were studied. The design documentation of the water outlet and the catastrophic spillway of the Zamin reservoir were studied.

Аннотация

Проектирование гидротехнических сооружений, ошибки в период строительства и эксплуатации, ремонт и реконструкция сооружений, относятся к факторам определяющим надежность гидротехнических сооружений в период эксплуатации. В статье даны рекомендации по обеспечению безопасности и надежности гидротехнических сооружений Заминского водохранилища. Сделаны расчеты по определению кривой депрессии проектной фильтрации плотины Заминского водохранилища. В период эксплуатации, изучены важные вопросы по надежности водовыпуска и катастрофического водосброса Заминского водохранилища. Изучены проектные документации водовыпуска и катастрофического водосброса Заминского водохранилища.

Умумий қисм. Эксплуатация қилинаётган сув омборларидаги гидротехника иншоотлари ишончилигини таъминлаш бўйича техник ва ташкилий тадбирларни амалга ошириш уларнинг объектив ҳолатини баҳоламасдан мумкин эмас [1]. Шу сабабли, Жиззах вилоятидаги Зомин сув омборидаги иншоотларнинг ишлаш шароити ва камчиликлари дала шароитида тадқиқот қилинди, уларнинг хавфсиз ва ишончли ишлаши бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш гидротехника йўналиши учун долзарб масаладир.

2012 йилда ҚваСХВ тузилган 16/2012 "Сув омборли гидроузелларда сув ўтказувчи иншоотларни хавфсиз ва ишончли эксплуатация қилишни яхшилаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш" мавзусидаги хўжалик шартномаси бўйича Зомин сув омборида дала тадқиқотлари олиб борилди [2].

- Сув омборининг параметрлари қуйида келтирилган:
- Сув омборининг нормал димланиш сатҳи НДС - 917,00.
 - Максимал димланиш сатҳи МДС – 924,75.
 - Ўзгармас ҳажмдаги (ўлик ҳажмдаги) сатҳ УХС -873,00.
 - НДС даги тўлиқ ҳажми -34,52 млн.м³
 - МДС даги тўлиқ ҳажми -51,00 млн.м³
 - Ўзгармас ҳажми -1,1 млн.м³
 - Сув омборининг энг чуқур жойи -73,0м.
 - Сув чиқазгичнинг энг катта сув ўтказиш имконияти -60 м³/с
 - Фавқулдда сув ташлаш иншоотининг имконияти-250 м³/с
 - Тўғон тепаси белгиси- 928,7.

Зомин сув омбори, ўзанли турдаги мавсумий бошқарувчи сув омборидир. Жиззах вилояти Зомин туманидаги туман марказидан 8 км узоқликда жойлашган Зоминсой дарёсига қурилган. Зомин туманидаги 7820 га, ерни суғоришга мўлжалланган. Туманнинг сейсмик лойиҳа бўйича ҚМҚ 2.01.03.96 8 балл. ҚМҚ 2 06.01.-97 ва ҚМҚ 2.06.05-98 га кўра 2-синфга мансуб. Бош лойиҳачи ОАЖ «Узсувлойиҳа».1975-1987- йилларда қурилган. Фойдаланишга 1987 йилда топширилган (1-расм).



1- Расм. Зомин сув омборидаги сув чиқазгич иншооти

Асосий қисм. Зомин сув омборидаги иншоотларнинг ишлаш ҳолатини аниқлаш бўйича дала кузатувлари олиб борилди ва қуйидаги камчиликлар аниқланди:

-тўғон усти қисмида кўндаланг нишаблик етарли даражада эмас, шунинг учун ҳам ёмғир сувлари йиғилиб қолиши кузатилган;

-тўғон қуйи қиялигида фильтрация сувларини ўтказадиган дренаж тизими кўзда тутилмаган, пастки бьефда, сойда, ўтаётган фильтрация сарфини ўлчаш учун сув ўлчагич ўрнатилмаган;

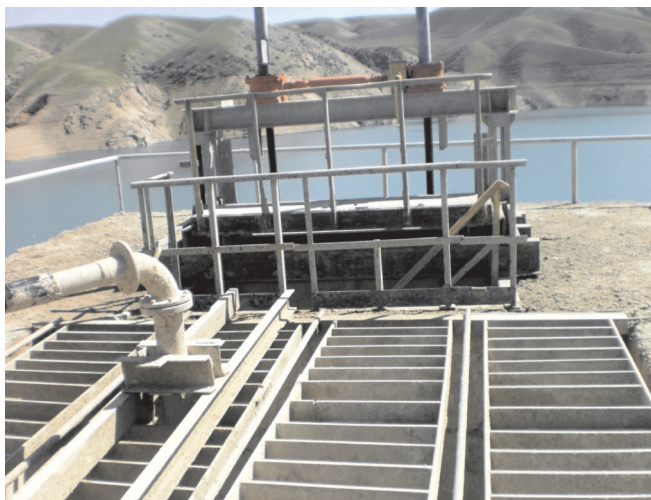
-тўғон танасида пьезометрлардан кўрсаткичлар олинмоқда, аммо лойиҳавий «депрессия эгри чизиги» ҳолати таққослаш учун мавжуд эмас. Шу сабабли лойиҳавий «депрессия эгри чизиги» ҳолатини ҳисоблаш лозим;

-фавқулдда сув ташлагич иншоотининг кириш қисми ён деворларида ёриқлар пайдо бўлганлиги кузатилди; (2-расм).



2- Расм. Зомин сув омборидаги фавқулдда сув ташлагич иншоотининг кириш қисми ён деворларида ёриқлар пайдо бўлиши

-сув чиқазгич иншооти авария затвори тўлиқ коррозияга учраган, затвор иншоот олди кириш қисмида лойқалар йиғилганлиги сабабли тўлиқ ёпилмаяпти, ғаввослар ёрдамида текшириш зарур; (3-расм).



3- Расм. Зомин сув омборидаги сув чиқазгич иншооти затвори

Конусли затвор ёнидаги байпаз қурилмаларини алмаштириш кўзда тутилганлиги сабабли, авария затвори тўлиқ ёпиш ҳамда алмаштириш кўзда тутилган.

Текширишлар натижасида маълум бўлдики, минора белгиси НДС дан 12 метр пастда жойлашган бўлиб, сув кўтарилганда затворлар сувга кўмилмоқда, шунинг учун ҳам минора белгисини НДС дан юқорига кўтариш ва ундан кейин затвори алмаштириш мақсадга мувофиқ бўлади. Агарда, шошилинич равишда затвори алмаштиришга тўғри келса, у ҳолда қувур вақтинчалик ёғочли шандор билан тўсилиши керак [3,4].

Зомин сув омбори таркибидаги фойдаланилаётган туннел кўринишидаги сув чиқазгич, чап қирғоқда жойлашган бўлиб, суғориш ва ичимлик суви таъминотини амалга оширишга мўлжалланган. Сув тошқинлар вақтида 60 м³/с гача сув чиқазиш имкони бўлиб, одатда 20 м³/с сув сарфи чиқазади.

Сув чиқазгич иншооти, минора туридаги сув қабул қилгич, босимли туннел ва иншоотнинг сўнги тугунидан иборат. Сув қабул қилгич яхлит темир бетондан қурилган бўлиб, кириш туннелининг каллак қисми билан бирлаштирилган. Авария таъмир затворлари таъмирланаётганда сув қабул қилгичнинг кириш кесимининг ўлчами 2,5x2,6м, остона белгиси 872,40 бўлган ясси таъмирлаш затвори билан беркитилади.

Дала кузатувлари натижасида Зомин сув омборидаги гидротехника иншоотларини ишончли эксплуатация қилишни ошириш бўйича чора тадбирлар ишлаб чиқилди: Зомин сув омбори тўғони лойиҳавий фильтрация оқими депрессия эгри чизиги ҳолатини аниқлаш ҳисоблари бажарилди.

Фльтрация ҳисобини бажаришдан мақсад, бу фильтрация сув сарфини топиш, фильтрация оқимининг қуйи қиялики чиқиш баландлигини аниқлаш, депрессия эгри чизигининг ҳолатини аниқлаш.

Ҳисобий қисм. Ҳисобни бажариш учун дастлабки маълумотлар:

1. Экран грунти фильтрация коэффициенти: $K_3=0.01$ м/сут.
2. Тўғон танаси фильтрация коэффициенти: $K_T=50$ м/сут.
3. Тўғон асоси фильтрация коэффициенти: $K_0=10$ м/сут.
4. НДС даги босим $H_1=61,8$ м.
5. Асосдаги сув ўтказувчи қатлам чуқурлиги $T=15$ м.
6. Цементация тиш чуқурлиги $t=14,5$ м.

Ҳисоблаш тартиби. Ўтказувчан қатламдаги виртуал қалинлик қуйидаги формулалар билан аниқланади:

$$T_e = T \frac{K_0}{K_T} = 15 \frac{10}{50} = 3 \text{ м} \quad (1)$$

Тўғон юқори участкасидаги сув ўтказувчанлик қуйидаги формула билан аниқланади:

$$D = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2 + \frac{1}{\frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}}}; \quad (2)$$

$$R_1 = \frac{t_3}{K_3 \cdot H_1 \cdot \sqrt{1+m_1^2}} = \frac{10,5}{0,01 \cdot 61,8 \cdot \sqrt{1+2,5^2}} = 6,32 \quad (3)$$

$$R_2 = \frac{0,44+1,3 \frac{t}{T}}{K_0} = \frac{0,44+1,3 \frac{14,5}{15}}{10} = 0,17 \quad (4)$$

$$R_3 = 0; R_4 = \frac{t_3}{K_0 \cdot (T-t)} = \frac{10}{10 \cdot (15-14,5)} = 2 \quad (5)$$

$$D = \frac{1}{6,32} + \frac{1}{0,17 + \frac{1}{0 + \frac{1}{2}}} = 0,62 \quad (6)$$

Бир жинсли тўғонга эквивалент бўлган ҳисобий узунликни аниқлаймиз:

$$\Delta l = \frac{K_T \cdot H_1 + K_0 \cdot T}{D} + \frac{K_T \cdot m_1 \cdot H_1 (H_1 + T_0)}{K_0 \cdot T + K_T \cdot H_1 (2,27m_1 + 1,3)} = \quad (7)$$

$$= \frac{50 \cdot 61,8 + 10 \cdot 15}{0,62} + \frac{50 \cdot 2,5 \cdot 61,8 (61,8 + 3)}{10 \cdot 15 + 50 \cdot 61,8 (2,27 \cdot 2,5 + 1,3)} = 5226, \text{ м}$$

$$l_x = l + \Delta l = 127 + 5226 = 5353, \text{ м} \quad (8)$$

Пастки қияликдаги депрессия эгри чизиғи чиқиш баландлиги қуйидаги формуладан аниқланади.

$$l_x = \frac{(H_1 - H_2 - H_0) \cdot (H_1 + H_2 + H_0 + 2T_0)}{2H_0 \left[\frac{1}{0,5 + m_2} + \frac{2H_2}{m_2 (2H_0 + H_2)} + \frac{K_0 T_0}{0,44T_b \cdot K_T + m_2 (H_0 + H_2) \cdot K_0} \right] + m_2 \cdot (H_2 + H_0)} \quad (9)$$

Ҳисоб натижасида $H_0 = 1,05 \text{ м}$ га тенг. Ҳисоблар бўйича тўлиқ маълумот тавсияномада берилган [2].

Фильтрация оқимининг сарфи қуйидаги формула билан аниқланади:

$$q = \frac{H_1 - H_0 - H_2}{l_x - m_2 (H_2 + H_0)} \cdot \left[K_0 \cdot T + K_T \cdot \frac{H_1 + H_2 + H_0}{2} \right] = \quad (10)$$

$$= \frac{61,8 - 1,05 - 2}{5353 - 2(2 + 1,05)} \cdot \left[10 \cdot 15 + 50 \cdot \frac{61,8 + 2 + 1,05}{2} \right] = 19,5 \text{ м}^2 / \text{сут}$$

Депрессия эгри чизиғининг ҳолати қуйидаги формула билан аниқланади:

$$X = \frac{H_1 - y}{q} \cdot \left[K_0 \cdot T + K_T \cdot \frac{H_1 + y}{2} \right] \quad (11)$$

Формула бўйича y -га қиймат бериб, x -нинг қиймати 1-жадвалда топилади ва чизмада депрессия эгри чизиғининг ҳолати аниқланади [2].

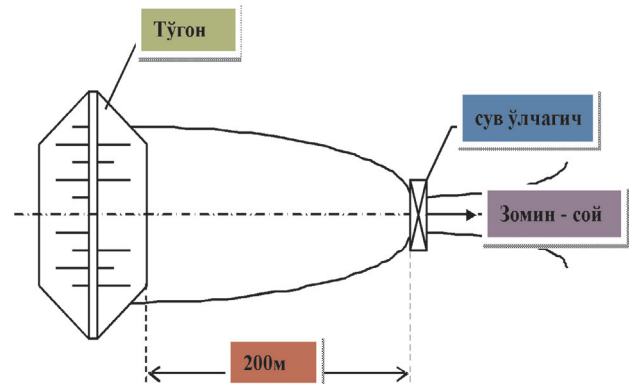
Фильтрация оқими сарфини аниқлаш учун сув ўлчагич **1-жадвал**

$y_1 = 10$	$y_2 = 8$	$y_3 = 7$	$y_4 = 5$	$y_5 = 3$
$x_1 = 5166$	$x_2 = 5228$	$x_3 = 5255$	$x_4 = 5301$	$y_5 = 5337$

жойи танланди.

Тўғон танаси, қирғоқларга туташган деворлардан ўтаётган фильтрация оқими пастки бьефда Зомин сойга ўтиб турибди, аммо ўтаётган фильтрация оқимининг сарфи ўлчанмаяпти. Шу сабабли, пастки бьефда 4-расмда

кўрсатилганидек сойнинг тор жойида, яъни тўғон ости қисмидан 200 м масофада дренаж сувларини ўлчаш учун сув ўлчагич қуриш лозим. Эксплуатация ходимларининг талаби бўйича сув ўлчагични пастки бьефда 2 м чуқурлик



4- Расм. Сув омборининг пастки бьефда водосливни ўрнатилиш жойи

ҳосил қилиш мумкин бўлган ҳол учун баландроқ қилиб қуриш мумкин.

Хулоса ва таклифлар.

Сув чиқазгич иншоотини реконструкция қилиш бўйича:

Текширишлар натижасида маълум бўлдики, минора белгиси НДС дан 12 метр пастда жойлашган бўлиб, сув кўтарилганда затворлар сувга кўмилмоқда, шунинг учун ҳам минора белгисини НДС дан юқорига тўғон усти белгисигача, яъни 428,7 белгигача кўтариб реконструкция қилиш ва ундан кейин авария – таъмирлаш затворни алмаштириш мақсадга мувофиқ бўлади. Агарда, шошилиш равишда ишчи конус затворлари ёнидаги байпас затворларни алмаштиришга тўғри келса, у ҳолда минорадаги авария затворини олиб ташлаб, қувурни вақтинчалик ёғочли шандор билан тўсиш керак. Реконструкция қилиш ишлари лойиҳаси ишлаб чиқиши лозим бўлади.

Сув омборидаги иншоотларни таъмирлаш бўйича:

- фавқулудда сув ташлагич кириш қисми ён деворларидаги ёриқларида цементация қилиш лозим;
- тўғон юқори қиялигида 902–909 белгилар орасида ПК 5+16 дан ПК 6+00 гача 200 м² майдонда таъмирлаш ишларини бажариш керак;
- конус затворлар олдидаги байпас қурилмаларини алмаштириш керак;
- чап конус затвор компенсаторини сув ўтказмайдиган қилиш керак;
- чап конус затвор олтиталик узатувчи блокларни таъмирлаш керак.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. “Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги” тўғрисида Ўзбекистон Республикаси қонуни. Тошкент, 1999 йил.
2. Бакиев М.Р., Янгиев А.А., Муратов О.А., “Сув омборли гидроузелларда сув ўтказувчи иншоотларни хавфсиз ва ишончли эксплуатация қилишни яхшилаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш”. Тавсиянома. Тошкент, 2012, 10 бет.
3. “1999 – 2005 – йилларда йирик ва маҳсус сув хўжалиги объектларининг ҳавфсиз ишлаши ва ишончли эксплуатация қилишни ошириш чора – тадбирлари тўғрисидаги” Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси қарори. Тошкент, 1999 – йил, № 398.
4. Бакиев М.Р., Турсунов Т.Н., Дурматов Ж. Сув хўжалиги ташкилотлари эксплуатация хизмат ишини ташкил этиш. ТИМИ, Ирригация гидротехника иншоотларини қуриш ва улардан фойдаланиш факультети илмий – тадқиқот, услубий ишлари Экспресс – бюллетени № 1,2. (қўшма сон) Тошкент, 2006, 21 бет.

УДК: 624.131.627.8.539.37

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ О НЕЛИНЕЙНЫХ КОЛЕБАНИЯХ ДЛЯ ГРУНТОВЫХ ПЛОТИН РАЗЛОЖЕНИЕМ ПО СОБСТВЕННЫМ ФОРМАМ КОЛЕБАНИЙ

*М.М. Мирсаидов - д.т.н., профессор, Т.З. Султанов - д.т.н., доцент,
А.Н. Ишматов - к.ф.-м.н., доцент, Б.Ш. Юлдошев - старший преподаватель
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства*

Аннотация

Ушбу мақолада грунтли тўғонларнинг чизиксиз динамик масаласини эластик ҳолатдаги хусусий тебраниш шакллари ахратиш билан ечишнинг услуби келтирилган. Шунингдек, грунтли тўғонларнинг конструктив бир жинсизлиги, грунтнинг қовушқоқ-эластик ва чизиксиз эластиклик хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда динамик ҳолатини тадқиқ этилган натижалари келтирилган. Олиб борилган тадқиқотларнинг натижалари асосида иншоотнинг конструктив ва материалнинг чизиксизлик хусусиятларини ҳисобга олиш билан қатор янги механик натижалар олиш имконияти аниқланган.

Abstract

This paper presents a technique for solving a nonlinear dynamical problem for earth dams by expanding the solution on their own forms of vibrations of the elastic problem. The results of studies of the dynamic behavior of earth dams are also given, taking into account the nonlinear elastic and viscoelastic properties of the soil and the inhomogeneous structural feature. The carried out researches have allowed to reveal a number of the new mechanical effects associated with taking into account nonlinear properties of a material and design features.

Аннотация

В данной работе приводится методика решения нелинейной динамической задачи для грунтовых плотин разложением решения по собственным формам колебаний упругой задачи. Приводятся также результаты исследований динамического поведения грунтовых плотин с учетом нелинейных упругих и вязкоупругих свойств грунта и неоднородной особенности конструкции. Проведенные исследования позволили выявить ряд новых механических эффектов, связанных с учетом нелинейных свойств материала и конструктивных особенностей.

Введение. В последнее время опубликованы ряд работ, где учитывается проявление упругих, вязкоупругих линейных и нелинейных, а также упруго-вязкопластических и других свойств материала грунтовых сооружений как при статических, так и при динамических воздействиях [1, 2, 4-8, 19-21].

Теоретические и экспериментальные основы проявления нелинейных реологических свойств различных грунтов приводятся в фундаментальных работах [11-13, 17, 18, 25, 28]. Несмотря на это, оценка напряженно-деформированного состояния грунтовых сооружений зачастую проводится только в рамках линейной вязкоупругости, так как учет нелинейных свойств грунта является сложной задачей, решение которой требует современного развития науки и практики.

Исследована динамическая реакция грунтовых плотин [1] с учетом нелинейных и вязкоупругих свойств грунта, где установлена зависимость величины возникающих динамических реакций от нагрузки и механических свойств грунта. В работе [6] для прогноза геологических бедствий в грунтах предложена динамическая модель и получено уравнение, описывающее реологические свойства грунта при динамических воздействиях.

Динамическое поведение грунтовых плотин с учетом нелинейных свойств материала рассмотрено в [2]. Исследованы переходные динамические процессы и

эффекты ползучести при циклических воздействиях. Задачи решены методом Ньюмарка.

В работе [4] с использованием нелинейно реологических моделей исследовано напряженное состояние плотины. Возможность использования этой модели продемонстрирована сопоставлением численных результатов с результатами лабораторных испытаний.

Предложена модель [3] и набор определяющих соотношений для реологической модели мягких грунтов. Возможность использования этой модели подтверждена рядом экспериментов реологической консолидации с разной скоростью загрузки.

В работе [9] показана тенденция к увеличению мгновенного модуля деформации с увеличением ползучести. Введена модель нелинейной ползучести для мягких пород грунтов, в которых распад ползучести описывается нелинейной функцией упрочнения и коэффициентом вязкости, а кривые нелинейной ползучести хорошо согласуются с экспериментальными данными.

В работе [5] исследуются свойства крупнозернистых материалов каменно-набросной плотины с использованием реологических моделей. Показано, что для моделирования деформации необходимо единое описание взаимодействия различных факторов. Полученные результаты численного моделирования сравниваются с имеющимися экспериментальными данными для

каменно-набросного материала.

В работе [26] приводится постановка и методы решения задачи о взаимодействии длинных свай с окружающим неоднородным массивом с учетом нелинейных и реологических свойств грунтов на основе новой модели. Показано, что учет этих свойств грунта приводит к перераспределению во времени усилий в боковых и нижних частях свай.

Приведенный обзор известных работ показывает необходимость проведения исследований по оценке напряженно-деформированного состояния и динамического поведения грунтовых сооружений с учетом нелинейных и реологических свойств грунта.

Постановка задачи и методы решения. Рассматривается неоднородное сооружение (рис.1), состоящее из деформируемых тел объемом $V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5$. Нижняя часть сооружения находится на жестком осно-

можных перемещениях равна нулю:

$$\delta A = - \int_V \sigma_{ij} \delta \varepsilon_{ij} dV - \int_V \rho_n \ddot{u} \delta u dV + \int_V \tilde{f} \delta u dV + \int_{S_p} \tilde{p}_c \delta u dS = 0 \quad (1)$$

Здесь \vec{u} , ε_{ij} , σ_{ij} - соответственно, вектор перемещений и компоненты тензоров деформаций и напряжений; $\delta \vec{u}$, $\delta \varepsilon_{ij}$ - изохронные вариации перемещений и деформаций; ρ_n - плотность материала элементов рассматриваемой системы \tilde{f} - вектор массовых сил; \tilde{p}_c - гидростатическое давление воды.

Для описания свойств нелинейно вязкоупругого материала используется кубическая нелинейная зависимость [14]:

$$\sigma_{ij} = K_n \varepsilon_{ij} \cdot (t) \delta_{ij} + 2G_n \left\{ e_{ij}(t) - \int_0^t \Gamma_1(t-\tau) e_{ij}(\tau) d\tau \right\} + \lambda \left\{ e_{ij}(t) e(t) - \int_0^t \Gamma_3(t-\tau) e_{ij}(\tau) e(\tau) \lambda d\tau \right\} \quad (2)$$

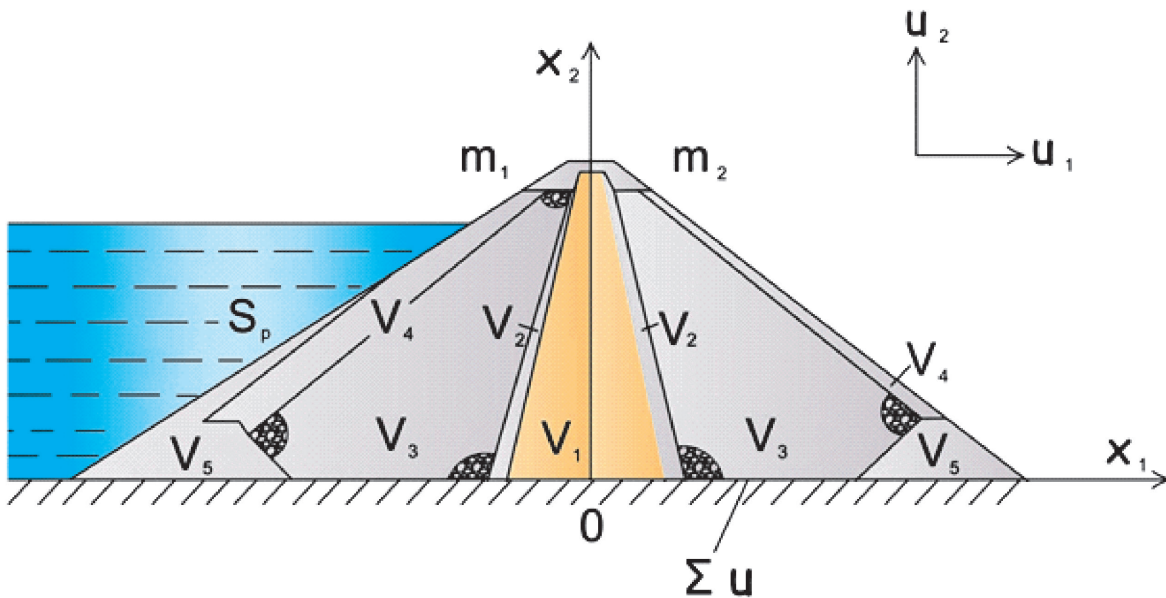


Рис.1. Неоднородное сооружение

вании Σ_u , где приложено кинематическое воздействие $\vec{u}_0(x_1, x_2, t)$. На поверхности S_p действует гидростатическое давление $\tilde{p}_c(x_1, x_2)$, а остальная часть поверхности - свободна от напряжения. Сооружение (рис.1) находится в условиях плоской деформации и представляет собой массивное тело, поэтому при расчете учитываются массовые силы \tilde{f} . Материал разных частей сооружений считается линейно вязкоупругим, нелинейно упругим или нелинейно вязкоупругим. На границах раздела областей перемещения и компоненты напряжений непрерывны.

Задача состоит в определении полей перемещений и напряжений в сооружении (рис.1), при учете массовых сил \tilde{f} , давления воды $\tilde{p}_c(x_1, x_2)$ и кинематического воздействия $\vec{u}_0(x_1, x_2, t)$ в основании Σ_u .

Для постановки задачи используется принцип возможных перемещений, согласно которому сумма работы всех активных сил, включая силы инерции, на воз-

можных перемещениях равна нулю. Зависимость (2) используется для описания линейно упругих, вязкоупругих, а также нелинейно упругих и вязких свойств материала частей системы (индекс $n=1, \dots, 5$ относится к соответствующему объему V_n). Здесь приняты следующие обозначения: $e_{ij} = \varepsilon_{ij} - (1/3)\theta\delta_{ij}$; $e = e_{kl}e_{lk}$ - первый инвариант тензора деформаций; K_n, G_n - мгновенный объемный и сдвиговый модули упругости; λ - коэффициент нелинейности; Γ_1, Γ_3 - ядра релаксации для линейной и нелинейной составляющих вязкости материала; δ_{ij} - символ Кронеккера; $\theta = \varepsilon_{ii}$ - объемная деформация; $i, j, k, l = 1, 2$.

Связь тензора деформации с компонентами вектора перемещений описывается линейными соотношениями Коши

$$\varepsilon_{ij} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right), \quad i, j = 1, 2, \quad (3)$$

Задаются также кинематические условия в основании

$$\vec{u}_0(\vec{x}, t) = \vec{v}_1(t) \quad \vec{x} \in \Sigma_u \quad (4)$$

и начальные условия при $t=0$:

$$\vec{x} \in V: \vec{u}(\vec{x},0)=\vec{u}_2(\vec{x}); \dot{\vec{u}}(\vec{x},0)=\vec{u}_3(\vec{x}) \quad (5)$$

где \vec{u}_1 - заданная функция времени; \vec{u}_2, \vec{u}_3 - заданные функции координат.

При решении плоской задачи вектор перемещений имеет две компоненты $\vec{u} = \{u_1, u_2\}$ в системе координат $\vec{x} = \{x_1, x_2\}$.

Приближенное решение рассматриваемой задачи находится в виде разложения по собственным формам колебаний упругой задачи для неоднородных систем [22], т.е.:

$$\vec{u}(\vec{x},t) = \vec{u}_o(\vec{x},t) + \sum_{k=1}^N \vec{u}_k^*(\vec{x}) y_k(t); \quad \delta \vec{u} = \sum_{k=1}^N \vec{u}_k^*(\vec{x}) \delta y_k(t) \quad (6)$$

где: $\vec{u}_o(\vec{x},t)$ - известная функция (4), удовлетворяющая краевым условиям задачи; $\vec{u}_k^*(\vec{x})$ - собственные формы колебаний упругой задачи для неоднородного сооружения; $y_k(t)$ - искомые функции времени; $\delta y_k(t)$ - произвольные константы; N - количество собственных форм, удерживаемых в разложении (6).

При использовании данного подхода основная трудность состоит в выборе координатных функций $\vec{u}_k^*(\vec{x})$, которые достаточно просты в случае тел простой формы и условий закрепления. Для тел сложной формы выбор координатных функций $\vec{u}_k^*(\vec{x})$, сводящих исходную систему к системе с конечным числом степеней свободы, представляет трудную задачу. Использование же собственных форм колебаний позволяет точно описать реальную геометрию и различные воздействия. Именно этим объясняется выбор в качестве координатных функций собственных форм колебаний. Поэтому в данной работе сначала с учетом всех факторов методом конечных элементов (МКЭ) определяются собственные формы колебаний неоднородной линейно упругого сооружения (рис.1). Далее решение задачи о вынужденных колебаниях системы с учетом нелинейных вязкоупругих свойств материала строится в виде разложения по найденным собственным формам колебаний.

Задача о неустановившихся вынужденных колебаниях нелинейного неоднородного вязкоупругого сооружения (рис.1) после постановки (6) в (1) сводится к решению системы нелинейных интегро-дифференциальных уравнений [19]:

$$M_{ij} \ddot{y}_j(t) + K_{ij} y_j(t) - C_{ij} \int_0^t \Gamma_1(t-\tau) y_j(\tau) d\tau = F_i + Q_i f(t) - \sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^N L_{ijkm} y_j(t) y_k(t) y_m(t) + \sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^N H_{ijkm} \int_0^t \Gamma_3(t-\tau) y_j(\tau) y_k(\tau) y_m(\tau) d\tau \quad (7)$$

с начальными условиями:

$$y_i(0) = y_{oi}; \quad \dot{y}_i(0) = \dot{y}_{oi}; \quad i, j, k, m = 1, 2, \dots, N \quad (8)$$

Порядок уравнений (7) равен N - количеству удержанных собственных форм колебаний упругого неоднородного сооружения в разложении (6). Коэффициенты, $Q_i, F_i, M_{ij}, K_{ij}, C_{ij}, L_{ijkm}, H_{ijkm}$ системы нелинейных интегро- дифференциальных уравнений (7) определяются через собственные формы колебаний $\vec{u}_k^*(\vec{x})$ путем интегрирования их по объему рассматриваемого неоднородного сооружения (рис.1). Здесь F_i - суммарная

внешняя нагрузка от массовых сил и гидростатического давления, $f(t)$ - функция, представляющая кинематическое воздействие.

При учете только линейных вязкоупругих свойств материала система (7) превращается в линейную систему интегро-дифференциальных уравнений, которая при начальных условиях (8) решается методом, изложенным в [23]. При учете нелинейно вязкоупругих свойств материала система нелинейных уравнений (7) при начальных условиях (8) решается методом замораживания [15,27].

Тестовый пример. Для проверки достоверности разработанного алгоритма и программы на ЭВМ было решено интегро-дифференциальное уравнение

$$\ddot{y} + \omega^2 \left[y - \int_0^t \Gamma(t-\tau) y(\tau) d\tau \right] + \rho \omega^2 \left[y^3 - \int_0^t \Gamma_1(t-\tau) y^3(\tau) d\tau \right] = f(t) \quad (9)$$

при начальных условиях

$$\text{и исходных данных} \quad y(0)=1, \dot{y}(0)=-\beta \quad (10)$$

$$\Gamma(t) = Ae^{-\beta t} \cdot t^{\alpha-1}, \quad \Gamma_1(t) = Ae^{-2\beta t} \cdot t^{\alpha-1};$$

$$f(t) = \left[\beta^2 + \omega^2 - \frac{A\omega^2 t^\alpha}{\alpha} + \rho\omega^2 e^{-2\beta t} \left(1 - \frac{At^\alpha}{\alpha} \right) \right] e^{-\beta t} \quad (11)$$

$$\beta=0.05; \quad \alpha=0.25; \quad \omega=2; \quad A=0.01; \quad \rho=0.01.$$

Уравнение (9) при (10) и (11) имеет точное решение [10]: $y(t) = e^{-\beta t}$.

В табл.1 приведено сравнение точного решения $y(t) = e^{-\beta t}$ с решением, полученным по разработанной

Таблица 1

Время – t , сек	0	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,00	2,25
Точное решение	1,0	0,9669	0,9763	0,9673	0,9511	0,9387	0,9277	0,9167	0,9048	0,8928
Полученное решение	1,0	0,9875	0,9753	0,9632	0,9512	0,9394	0,9277	0,9162	0,9048	0,8936

Сравнение полученных результатов подтверждает их высокую точность. программе.

Результаты исследований.

Исследовалось динамическое поведение и напряженно-деформированное состояние нескольких грунтовых плотин [7,8,16,19-21] высотой от 70 м до 296 м с учетом их реальной геометрии и неоднородной особенности конструкции.

При этом для различных участков плотины учитывались различные механические характеристики грунта, а для описания вязкоупругих свойств грунта использовались трехпараметрические ядра релаксации А.Р. Ржаницына [24] с параметрами ядра, приведенными в [20].

Собственные колебания.

С помощью разработанного алгоритма и программы расчета на ЭВМ для рассмотренных плотин определялись собственные частоты и формы колебаний в упругой постановке. Например, для Нурекской грунтовой плоти-

ны (высотой 296 м), полученные первые собственные частоты колебаний имеют следующие значения: $\omega_1=0.8087$ Гц; $\omega_2=1.2405$ Гц; $\omega_3=1.4639$ Гц; $\omega_4=1.6617$ Гц; $\omega_5=1.7876$ Гц; $\omega_6=1.8876$ Гц; $\omega_7=1.1815$ Гц; $\omega_8=2.2482$ Гц; $\omega_9=2.4740$ Гц; $\omega_{10}=2.5392$ Гц. На рис.2 приведены только третья (рис.2а) и четвертая (рис.2б) собственные формы ко-

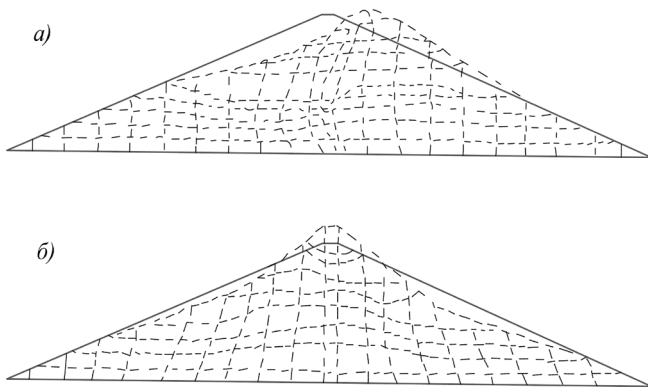


Рис.2. Собственные формы колебаний

лебаний для этой плотины, показывающие преобладание вертикально-сдвиговых деформаций сечения, проявляющихся и в других высших формах колебаний сооружения.

Неустановившиеся вынужденные колебания.

Исследовалось динамическое поведение модели Нурекской грунтовой плотины с учетом неоднородных особенностей конструкции и физически нелинейного деформирования грунта при следующих кинематических воздействиях: кратковременный и продолжительный прямоугольные импульсы, гармоническое и синусоидально-затухающее воздействие, реальная запись акселерограммы Газлийского землетрясения [29]. При этом начальные условия задачи были приняты однородными.

Исследовалась сходимость решения, как по перемещениям, так и по напряжениям для различных точек плотины при удержании в разложении (6) различного числа – N собственных форм колебаний. Исследования показали, что при решении практических задач необходимая точность по перемещениям достигается при удержании в разложении не менее шести, а по напряжениям не менее девяти собственных форм колебаний.

Динамическое поведение и напряженно-деформированное состояние этой плотины с учетом нелинейных вязкоупругих свойств грунта с коэффициентом нелинейности исследовалось при различной продолжительности нестационарных кинематических воздействий ускорения в виде

$$\ddot{x} \in \sum_0 : \ddot{u}_{i_0}(t) = \ddot{u}_{2_0}(t) = B \sin pt, \quad 0 < t \leq t^* \quad (12)$$

а). При кратковременном воздействии (12) продолжительностью $t^* = 0,1$ сек колебания сооружения, носят затухающий характер. При этом максимальные амплитуды нормальных напряжений достигаются в нижней части ядра, где вертикальные напряжения больше го-

ризонтальных, на определенных участках верховых и низовых откосов, а также в пригребневой зоне, где горизонтальные напряжения превышают вертикальные.

Большие касательные напряжения возникают на верхней части ядра, а также в центральных зонах верхового и низового откосов.

б). При продолжительном воздействии (12) с параметрами $B = 0.25$ и $p = 0.64$ Гц и периодом $t^* = 4$ сек на рис.3 показано изменение вертикального переме-

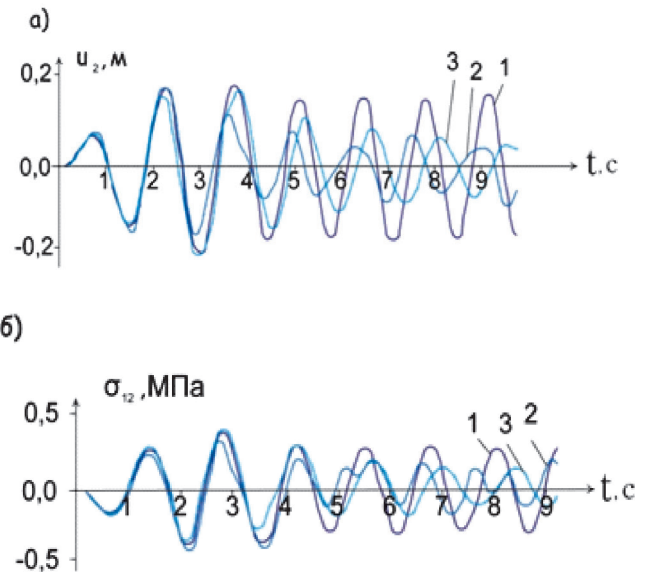


Рис.3. Изменение вертикального перемещения (а) и касательного напряжения (б) по времени в точке плотины

щения - u_2 и касательного напряжения σ_{12} для точки плотины ($x_1=140,2$ м; $x_2=29,6$ м), где обозначены: 1- _____ линейно-упругое, 2- ---- нелинейно-упругое, 3- нелинейно-вязкоупругое решения.

Анализ результатов указывает на заметное снижение амплитуды перемещений точек плотины при учете нелинейности по сравнению с линейной задачей. Влияние вязкости материала в начальный момент приводит к незначительному затуханию колебаний по времени. После снятия нагрузки и линейные и нелинейные колебания имеют почти гармонический характер с заметным различием амплитуд. Для нелинейно-вязкоупругого случая характерно постепенное затухание колебаний во времени.

Касательные напряжения в отдельных точках сооружения в линейно-упругом случае несколько превышают нелинейно-упругие, а учет нелинейно-вязкоупругих свойств материала снижает эти напряжения по сравнению с линейно и нелинейно - упругими случаями.

На рис.4 показано изменение горизонтального перемещения - u_1 точки плотины ($x_1=140,2$ м; $x_2=29,6$ м) и нормального напряжения σ_{11} в точке плотины ($x_1=-476,2$ м; $x_2=59,2$ м) при резонансном режиме воздействия (12) с параметрами $B = 0,2$ и $p=1,24$ Гц ($p \approx \omega_2$).

В резонансном режиме вынужденные колебания плотины происходят с линейно возрастающим размахом. Учет нелинейной зависимости ($\sigma \sim \epsilon$) между напря-

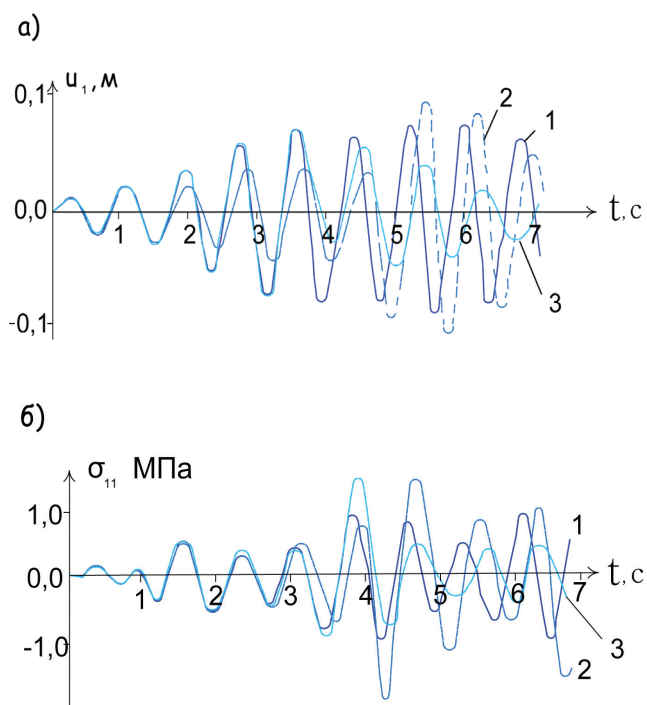


Рис.4.Изменение горизонтального перемещения (а) и нормального напряжения (б) по времени в точках плотины

жением и деформацией либо уменьшает, либо увеличивает амплитуду колебаний при различной (жесткой или мягкой, т.е. $\pm \lambda$) диаграмме σ - ϵ для грунта. Максимальные напряжения в различных точках плотины возникают через некоторый промежуток времени после прекращения действия импульса и далее напряжения постепенно убывают, за счет вязкости.

Исследовано напряженно - деформированное состояние Гиссаракской грутовой плотины (высотой 138.5 м) при высокочастотном сейсмическом воздействии (акселерограмма Газлийского землетрясения [29]) с учетом неоднородной особенности конструкции (материал призмы плотины – линейно-упругий, ядра – нелинейно-вязкоупругий). Результаты показали, что при высокочастотном интенсивном воздействии характер колебаний сооружений, обладающих низкочастотным спектром, имеет три выраженных этапа: начальный (примерно до 2 сек); - с малыми амплитудами, переходный этап (примерно до 6 сек), когда происходит раскачка сооружения и этап свободных колебаний с достигнутой амплитудой и частотой собственных колебаний. При этом высокочастотный характер воздействия не позволяет в полной мере выявить нелинейные деформации и, несмотря на высокую интенсивность воздействия, вызывающего большие напряжения в теле рассматриваемых плотин, учет нелинейного деформирования материала не сильно искажает картину упругого расчета.

Исследования напряженно-деформированного состояния плотин показали значительное превышение вертикальных напряжений в статическом и динамическом режимах над горизонтальными, а учет нелиней-

ного деформирования материалов приводит к уменьшению интенсивности σ_i и увеличению касательных σ_{12} напряжений в сечении плотины. При этом в ядре плотины увеличивается арочный эффект, проявляемый в упругой постановке.

В динамическом режиме на напряженно-деформированное состояние нелинейно неоднородных сооружений в значительной мере оказывают влияние не только максимальные значения ускорений, но в большей степени - его частотный спектр и продолжительность. При этом учет нелинейного деформирования увеличивает период колебаний сооружения и усиливает арочный эффект в зоне ядра, характерный для вертикальных напряжений при различных деформационных свойствах грунтов ядра и призм.

Выводы.

Проведенные исследования динамического поведения и напряженно-деформированного состояния грунтовых плотин с учетом нелинейно упругих, вязкоупругих свойств материала и конструктивных особенностей сооружения позволили сделать следующие выводы:

1. Разработана математическая модель и методика решения нелинейных динамических задач для грунтовых плотин с использованием разложения решения по собственным формам колебаний с учетом нелинейно упругих и вязкоупругих свойств грунта и конструктивных особенностей сооружения.

2. Достоверность и точность методики проверена решением тестовых задач, имеющих точное решение.

3. Определены собственные частоты и форма колебаний грунтовых плотин с учетом конструктивных особенностей сооружения в упругой постановке.

4. Исследованы нелинейные вынужденные неустановившиеся колебания грунтовых плотин с учетом конструктивных особенностей сооружения и нелинейно вязкоупругих свойств материала.

5. Установлено, что:

максимальные значения нормальных и касательных напряжений при кратковременном кинематическом воздействии достигаются в разных точках плотины: вертикальные - у основания, горизонтальные - на откосных зонах, касательные - в верхней части ядра;

учет нелинейно-упругих свойств материала приводит к уменьшению, а нелинейно-вязкоупругих свойств - к увеличению периода колебаний плотины, и заметному изменению напряжений. Вязкоупругие свойства грунта способствуют постепенному затуханию колебаний;

на напряженно-деформированное состояние сооружения в значительной мере оказывает влияние не только интенсивность воздействия, но, в большей степени - его частотный спектр и продолжительность;

учет неоднородности конструкции и различие деформационных свойств грунтов ядра и призм приводит к усилению арочного эффекта в зоне ядра, характерного для вертикальных напряжений;

при сильных землетрясениях (Газли [29], $a_{max} = 1,3g$) в большинстве зон грунтовых плотин возникают растягивающие динамические напряжения.

Список использованной литературы:

1. Bao-Lin Xiong, Xi-Liang Wang and Chun-Jiao Lu. Dynamic Reaction Analysis of Tailing Dams Under Earthquake. *Advances in Environmental Geotechnics*. 2010, 6, Pp. 697-701.
2. Bilge Siyahi and HaydarArslan. Nonlinear dynamic finite element simulation of Alibey earth dam. *Environmental Geology*. Volume 54, Number 1 (2008), Pp. 77-85.
3. Bo-ning Ma, Xin-yu Xie, Kai-fuLiu .Rheological catastrophic model for soft clays *Journal of Central South University*. August 2012, Volume 19, Issue 8, Pp. 2316-2322.
4. E. Bauer, Z.Z. Fu and S. Liu. Constitutive modeling of materials for Rockfill dams. 6TH International conference on dam engineering, Lisbon, Portugal, February 15-17, 2011, Pp.1-14.
5. Erich Bauer, Zhongzhi Fu, Sihong Liu. Influence of pressure and density on the rheological properties of rockfills. *Frontiers of Structural and Civil Engineering*. March 2012, Volume 6, Issue 1 Pp. 25-34.
6. Hua Hu, HengxingGu and Dengrong Yu. The Research on Dynamic Rheological Mechanical. Response and Rheological Dynamic Model of Geological Disaster of Soft Rock-Soil. *Geotechnical. Engineering for Disaster Mitigation and Rehabilitation* . 2008, Part 4, Pp. 359-366.
7. Mirsaidov M. M., Sultanov T. Z. Theory and Methods of Strength Assessment of Earth Dams. Lambert Akademik Publishing. Saarbrücken/ Deutschland / Germany/ 2015. 341 p.
8. Mirsaidov M.M., Sultanov T.Z., Khodzaev D.A. Stability evaluation of slopes of earth dams with account of soil rheological properties. *Journal: Magazine of Civil Engineering*. S-Peterburg. 2012. №9, Pp.49-58.
9. Yan-lin Zhao, Ping Cao, Wei-jun Wang, Wen Wan, Ye-ke Liu. Viscoelasto-plastic rheological experiment under circular increment step load and unload and nonlinear creep model of soft rocks. *Journal of Central South University of Technology*. June 2009, Volume 16, Issue 3, Pp. 488-494.
10. Бадалов Ф.Б. Методы решения интегральных и интегродифференциальных уравнений наследственной теории вязкоупругости. -Ташкент: Мехнат, 1987.- 269 с.
11. Вялов С.С. Реологические основы механики грунтов. М.: Высшая школа, 1978. 447 с.
12. Зарецкий Ю.К. Вязкопластичность грунтов и расчеты сооружений.- М.: Стройиздат, 1988, 552 с.
13. Зарецкий Ю.К., Ломбардо В.Н. Статика и динамика грунтовых плотин. М.: Энергоиздат, 1983. 256 с.
14. Ильюшин А.А., Победра Б.Е. Основы математической теории термо-вязкоупругости. -М.: Наука, 1970. - 280 с.
15. Ишматов А.Н., Мирsaidов М.М. Нелинейные колебания осесимметричного тела при нестационарных воздействиях. //Прикладная механика.- 1991. -27, №4.- С.68-74.
16. Красников Н.Д. Сейсмостойкость гидротехнических сооружений из грунтовых материалов. М.: Энергоиздат, 1981. 240 с.
17. Месчан С.Р. Экспериментальная реология глинистых грунтов. - М.: Недра, 1985, - 342 с.
18. Месчан С.Р. Экспериментальные основы реологии глинистых грунтов. Ер.: Гитутюн, 2008, -807 с.
19. Мирsaidов М.М. Теория и методы расчета грунтовых сооружений на прочность и сейсмостойкость. Ташкент: Фан, 2010.-312 с.
20. Мирsaidов М.М., Султанов Т.З. Использование линейной наследственной теории в вязкоупругости при динамическом расчете грунтовых сооружений. *Журнал: Основание, фундаменты и механика грунтов*. М.: 2012. № 6. С. 30-34.
21. Мирsaidов М.М., Султанов Т.З., Ходжаев Д.А. Моделирование динамических процессов в неоднородных вязкоупругих системах // *Международный научно-теоретический журнал «Электронное моделирование»* - Киев. 2012. Том 34. - № 6. -С. 41-54.
22. Мирsaidов М.М., Трояновский Е.И. Динамика неоднородных систем с учетом внутренней диссипации и волнового уноса энергии. Ташкент: Фан, 1990.- 108 с.
23. Мирsaidов М.М., Трояновский И.Е., Балакиров А. Об одном способе решения задачи Коши для системы интегродифференциальных уравнений // *Изв. АН РУз. Сер. техн. наук.* –Ташкент: 1985. №6, – С.32-36.
24. Ржаницын А.Р. Теория ползучести. М.: Стройиздат, 1968.- 416 с.
25. Тер-Мартirosян З.Г. Механика грунтов. М.: Изд. АСВ, 2009, 552 с.
26. Тер-Мартirosян З.Г., НгуенЗанг Нам. Взаимодействие свай большой длины с неоднородным массивом с учетом нелинейных и реологических свойств грунта. *Вестник МГСУ*. М.: 2008, №2. С. 4-14.
27. Филатов А.Н. Асимптотические методы и теория дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений. Ташкент. Фан, 1974.- 216 с.
28. Ширинкулов Т.Ш., Зарецкий Ю.К. Ползучесть и консолидация грунтов. Ташкент: Фан, 1986. 302 с.
29. Штейнберг В.В., Плетнев К.Т., Грайзер В.М. Акселерограммы колебаний грунта при разрушительном Газлийском землетрясении 17 мая 1976 г. // *Сейсмостойкое строительство*. М.- 1977. №1.- С.45-61.

УДК: 621.642-034.14

СУВ НАСОСЛАРИ ДЕТАЛЛАРИНИНГ ИШЛАШ ШАРОИТИ ВА РЕСУРСИНИ ТИКЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Ш.У. Юлдашев, - т.ф.д., академик,

З.Ш. Шарипов - т.ф.н., доцент Б.Х. Нороев - т.ф.н., доцент

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

Мақолада марказдан қочма “Д” турдаги насоснинг тузилиши, сув насосларининг ишлаш шароити, насослар деталларидаги ишқаланиш ва ейилиш жараёни, нуқсонларининг содир бўлишига таъсир этувчи омиллар, сув насоси деталлари ресурсини тиклаш технологияларини модернизациялаш бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари келтирилган. Насос корпуси ички ишчи юзасининг ейилиши тадқиқи натижалари, гидроабразив, кавитацион, водородли ва бошқа турдаги ейилиш жараёнлари шароити инобатга олинган ҳолда унинг ресурсини тиклашнинг комбинациялашган усули таклиф этилган. Материалларни адгезион боғланиши мустаҳкамлигига технологик ва эксплуатацион факторларнинг таъсири асосида ишлов бериш режимларини тўғри танлаш бўйича тавсиялар берилган.

Abstract

In the article presents the results of researches of the device of centrifugal pumps of type "D", operating conditions of water pumps, processes of deterioration and deterioration of details, factors influencing occurrence of defects in details, modernization of technology of restoration of a resource of details of water pumps. A combined method for restoring the resource of the pump casing is proposed, taking into account the results of researches of wear of the working surface and working conditions with hydro abrasive, cavitations, hydrogen and other types of wear. Recommendations are given to the choice of processing modes, taking into account the influence of technological and operational factors on the adhesive strength of the joint of the material.

Аннотация

В статье приведены результаты исследований центробежных насосов типа “Д”, условия работы водяных насосов, процессы изнашивания и износа деталей, факторы влияющие на появление дефектов в деталях, модернизации технологии восстановления ресурса деталей водяных насосов. Предложен комбинированный способ восстановления ресурса корпуса насоса с учетом результатов исследований износа рабочей поверхности и условий работы при гидроабразивной, кавитационной, водородной и другими видами изнашивания. Даны рекомендации по выбору режимов обработки с учетом влияния технологических и эксплуатационных факторов на адгезивную прочность соединения материала.

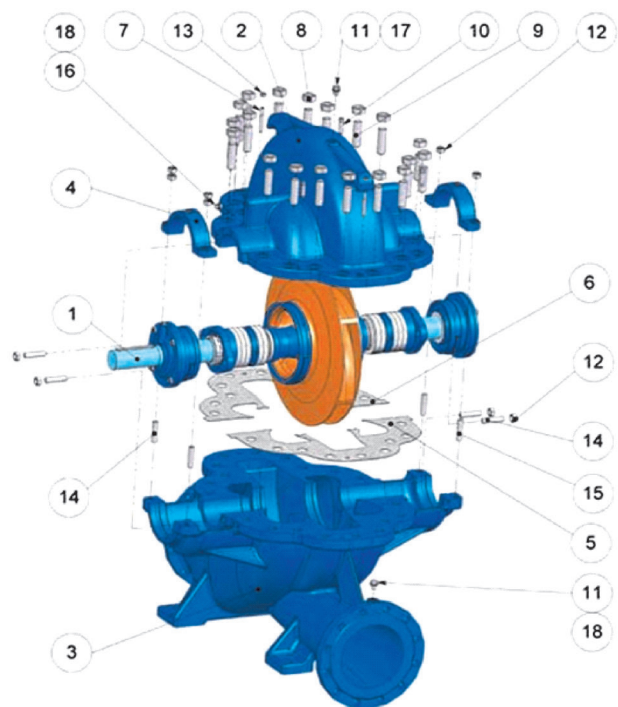
Хозирги шароитда корхоналарни техник ва технологик қайта жиҳозлашни янада жадаллаштириш, замонавий, мослашувчан технологияларни кенг жорий этиш, қатъий тежамкорлик тизимини жорий этиш, ишлаб чиқариш харажатлари ва маҳсулот таннархини камайтириш қишлоқ ва сув хўжаликларини ривожлантиришнинг асосий омилларидан ҳисобланади [1].

Соҳада макроиктисодий барқарорликни мустаҳкамлаш ва юқори иқтисодий ўсиш суръатларини сақлаб қолиш, қишлоқ хўжалигида янги техника ва технологияларни модернизациялаш ва жадал ривожлантириш каби масалалар Ўзбекистон Республикасиде янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси асосини ташкил этади [2].

Агросаноат мажмуида фермер ва сув хўжалиги тизимларидаги насос станцияларида асосан тузилиши содда ва фойдали иш коэффициентини юқори бўлган марказдан қочма ва ўқий насослар кенг қўлланилади. Насос ёки сув чиқариш қурилмаси - насоснинг ишлашини таъминлайдиган ва махсус схема бўйича монтаж қилинган жиҳозлар жамланмасини ташкил қилади. Насослардан фойдаланишда унинг асосий параметрлари – иш унумдорлиги, босим (напор), қуввати ва фойдали иш коэффициентини ҳисобланади.

Марказдан қочма насосининг асосий деталлари (1-расм) бу унинг иш ғилдираги, корпуси, йўналтирувчи аппарати, вал, подшипниклар ва бошқа деталлар киради.

Насос ғилоф (3), қопқоқ (2) ва ишчи ғилдирак (1) каби элементлардан ташкил топган бўлиб, унинг ғилофи базис (корпус) деталлар туркумига киради. Марказдан қочма насос ғилофининг асосий нуқсонларидан бу ишчи ғилдирак паррақлари айланиш ўқи атрофида гидроабразив ва кавитацион (ҳаво пуфакчаларининг ёрилиши натижасида ишқаланиш)



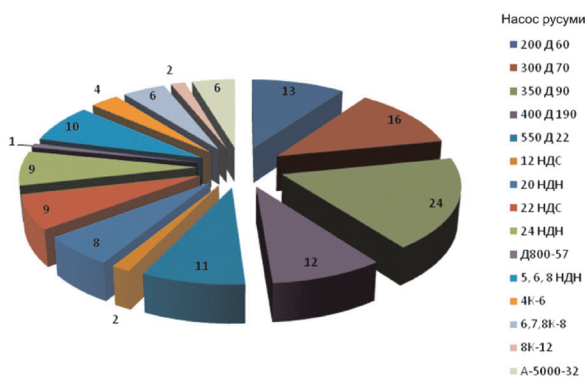
1 - ротор (ийғма бирикма); 2 – қопқоқ; 3 - корпус (ғилоф); 4 – скоба; 5 - прокладка; 6 – прокладка; 7 - штифт 10x80; 8 - гайка М24; 9 - шпилька М24x55; 10 - сиқувчи винт М12x45; 11 - тиқин М16; 12 - гайка М16; 13 - гайка М10; 14 - шпилька М16x60; 15 - шпилька М16x40; 16 - тиқин М12; 17 – прокладка; 18 –прокладка.

1-расм. «Д» типдаги горизонтал марказдан қочма насоснинг тузилиши

ланиш ва ейилиш содир бўлади) ейилиш ҳисобланади.

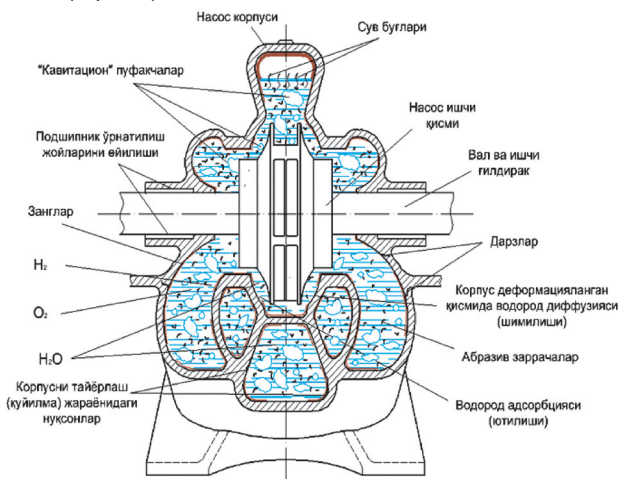
Республикамиздаги насос станцияларидан фойдаланиш ва энергетика соҳасида йилига ўртача 4700 та, шу жумладан 2000 тага яқини фермер хўжаликларидан фойдаланиладиган насос агрегатлари таъмирланган ва ва зирлик тизимидаги корхоналар томонидан 1141 дона янги насос агрегатлари ишлаб чиқарилган [3]. Ҳозирги кунда марказдан қочма насослар насос станциялари бошқармалари таркибидаги таъмирлаш корхоналарида ва “Сув-маш” ОАЖ да таъмирланмоқда [4].

Чирчиқ-Оҳангарон ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси қошидаги “Насос станциялари энергетика ва алоқа бошқармаси” тасарруфидаги насос станцияларида фойдаланилаётган насослар таҳлил қилинганда уларнинг 78,9% фоизини “Д” типдаги насослар ташкил қилмоқда (2-расм).



2 - расм. “Чирчиқ-Оҳангарон ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси” қошидаги “Насос станциядаги энергетика ва алоқа бошқармаси” тасарруфидаги насос станцияларида фойдаланилаётган насослар диаграммаси

Фермер хўжаликларидан фойдаланиладиган гидравлик насосларнинг иш қобилиятини йўқолишига ва пасайишига асосан деталларнинг абразив, кавитацион ва занглаш каби ейилиш турлари сабаб бўлади. Бунда бирикувчи деталларда бошланғич тирқиш катталашиб, зичловчи қурилмалар зичлигининг бузилиши, секин - асталик билан ташқи ва ички ишчи суюқликларнинг оқиб кетишининг кўпайишини келтириб чиқарган ҳолатлар гидротизимнинг эксплуатацион кўрсаткичларини ёмонлашишига сабаб бўлади (3-расм).



3 – расм. Сув насоси деталларида нуқсонларнинг содир бўлиш жараёни (таъсир этувчи омиллар)

Бу эса иш унумдорлигининг пасайишига, техник кўрсаткичларнинг ёмонлашишига, заҳира қисмлар ва бошқа ҳаражатлар ортиб кетишига олиб келади.

Сув ва қишлоқ хўжалигида фойдаланиладиган жиҳоз, механизм ва машиналар техник – иқтисодий кўрсаткичлари уни лойиҳалаш даврида асосланади, ишлаб чиқарилиши (тайёрлаш) даврида шаклланади ва эксплуатация вақтида такомиллашади. Шунинг учун ҳам фойдаланишда таъсир этувчи омиллар ва уларнинг жумладан сув насосларининг узоқ муддат ишлаши (чидамлилиги) библиш билан уларнинг сифат кўрсаткичларини бошқариш ва яхшилаш мумкин.

Сув ва қишлоқ хўжалигида фойдаланиладиган машина, механизм ва агрегатлар деталларининг ишқаланиши, ейилиши, бирикмалардаги бошланғич тирқишларнинг катталаниши уларнинг агротехник талабларини бажара олмаслигига олиб келади. Сув насосларидаги содир бўладиган носозликлар эса (тирқишларнинг катталашуви) унинг унумсиз, яъни етказиб бериладиган сув миқдорини ($m^3/сек$; $m^3/мин$ ёки $m^3/соат$) кескин камайишига олиб келади.

Шунинг учун сув насослари деталларининг ишлаш шариитини ўрганиш, уларнинг носозликларига таъсир этувчи омилларни таҳлил қилиш ва илмий асосланган тавсиялар яратиш катта аҳамият касб этади.

Насос станциялари ва фермер хўжаликларидан фойдаланиладиган насосларнинг техник – иқтисодий кўрсаткичлари, асосан марказдан қочма ва ўқли насосларнинг оқим ўтувчи қисмидаги деталлар (корпус, ишчи ғилдирак ва вал) юзаси асосан гидроабразив таъсирида кавитацион ейилиш, водородли ейилиш ва занглаш натижасида содир бўлади. Натижада насослар билан сув сўриб олинаётган пайтда унинг деталларига сув билан биргаликдаги қаттиқ заррачалар концентрацияси кучли босим остида таъсир қилиши маълум бўлди. Республикамиз сув ҳавзалари ва дарёларида суғориш мавсуми давомида қумнинг (абразив заррачалар) концентрацияси $0,4...1,6 \text{ кг}/m^3$ гача, лой миқдори эса $- 0,7...2,1 \text{ кг}/m^3$ гача ўзгариши мумкин [5].

Сув насоси деталларининг тезкор (интенсив) ейилиши, детал ўлчамларининг ўзгариши, тирқишларининг катталашуви асосан узатиладиган сув таркибидаги қаттиқ абразив заррачалар таъсирида бўлади. Уларнинг деталларга (айниқса корпус юзасига) таъсири “кавитация” жараёнида ошади ва абразив заррачаларнинг детал юзасига таъсири янада ошади (3-расм).

Насос корпуси ичидаги ейилиш жараёнига сувнинг мавжудлиги ижобий таъсир кўрсатиб, корпус юзасини, суюқликнинг химик ва физик таъсири остида бўшатирилиши (юмшатилишини) таъминлайди ва заррачаларни корпус детали юзасига таъсир коэффициентини камайтиради. Тажрибалар шуни кўрсатадики, насос корпусининг ейилишига бардошлилиги унинг қаттиқлиги ва юзаси текислигига боғлиқ.

Механик олимлар М.М.Хрушов ва М.А.Бабичевларнинг тажрибаларидан маълумки [6] деталларнинг ейилиш миқдори абразив заррачаларнинг (НВа) ва ейилувчи материалнинг (НВм) қаттиқлигига таъсирини куйидагича ифодалаш мумкин:

1. Агарда $НВа/НВм \leq 0,7 \dots 1,1$ бўлса, абразив заррачалар иштирокида ейилиш содир бўлмайди, яъни чексиз ейилмаслик ҳолати содир бўлади.

2. Агарда $0,7 \dots 1,1 \leq НВа/НВм \leq 1,3 \dots 1,7$ бўлса ейилиш содир бўлади. Таъкидлаш лозимки НВа/НВм нинг қиймати қанча катта бўлса, шунча ейилиш миқдори ҳам катта бўлади.

3. Агарда НВа/НВм \geq 1,3 ... 1,7 бўлса, НВа/НВм нинг миқдоридан қатъий назар нисбий ейилиш ўзининг чега-раси ва доимийлигига эга бўлади. Чунки деталь матери-алининг ва абразив заррача материалнинг ейилишига бардошлилиги уларнинг қаттиқлигига тўғри пропорцио-нал бўлади. Аммо юклама (нагрузка) қанча катта бўлса, шунча ейилиш миқдори ҳам катта бўлади. Сув насослари-даги корпус ва ишчи қисм деталлари (ғилдираги) детал-ларининг абразив заррачалар таъсирида ейилиш қишлоқ хўжалиги ва гидромелиорация ишларида фойдаланила-диган жиҳоз, ускуна ва машиналар деталларига нисбатан бир мунча кам содир бўлади, чунки насос деталларининг ишлаш шароити суви муҳитида бўлади ва у деталлар ора-сидаги ишқаланишни анча юмшатади.

Насос деталлари асосан суюқлик (асосан сув) ва абразив заррачалар (сув билан лойлар аралашмаси) ара-лашмаси таъсирида ейилади. Ейилиш детал ва абразив заррача қаттиқлиги нисбати бирдан катта бўлганда рўй бериши мумкин, яъни абразив заррачалар қаттиқлиги де-таль (корпус ва ишчи ғилдирак) юзасининг қаттиқлигидан катта бўлганда содир бўлади.

Юқорида айтиб ўтилган омиллар билан бир қаторда ейилиш тезлигига абразив заррачаларнинг шакли, дина-мик маҳкамчилиги ва материал физик – механик хусуси-ятлари ҳам таъсир этади.

Абразив заррачаларнинг сув аралашмаси таъсирида (гидроабразив) ейилиши қуйидаги жараёнларда рўй беради:

1. Деталь (корпус) юзаси қатламининг пухталлиги пасаяди.
2. Деталь материали абразив заррачалар таъсирида кесилади, тирналади ва қирқилади.
3. Абразив заррачани корпус деталига доимий (кет-ма-кет) таъсири натижасида туташувдан чарчаш юз беради.
4. Абразив заррачаларнинг сони, концентрацияси, ўл-чами, шаклининг ошиши, ўзгариши билан ейилиш ошиши мумкин.

5. Юклама (насос ичидаги босим) ошиши билан ей-лиш интенсивлиги ошади ёки ейилиш интенсивлиги юкла-мага тўғри пропорционалдор.

6. Абразив заррачаларнинг корпус юзасида сирпаниш тезлигини ошиб бориши билан олдинига ошиб боради, кейин эса бир текис бўлади.

7. Корпус детали юзасининг ғадир – будурлиги юзала-ринг абразив заррачалар билан ишқаланиши натижасида юзала арвал текисланади ва кейинчалик мувозанатли ғадир – будурлик ҳосил бўлади. Бу кўриниш насосни тўғри ва самарали эксплуатация қилишга имконият яратади.

Таъмирлаш технологик жараёнларни бажаришда на-сос корпуси кўздан кечирилганда, унинг ишқаланувчи юзаларида майда – майда чуқурчалар борлиги аниқлан-ди. Буни тез оқабатдан сув босимининг маълум критик қий-матгача камайиши (гидродинамик кавитация) натижасида майда абразив заррачалар ва сув билан тўлган бўшлиқ (кавитация пуфакчалари) ҳосил бўлади. Сувдаги кисло-род ва водород буғлари билан тўла бу пуфакчалар чек-сиз кўпайиб боради ва катта “кавитация” пуфакчаларига айланади. Пуфакчалар сувда газларнинг эриши туфайли ҳосил бўлади, босим критик босимдан юқори қийматгача етканда камая боради (пуфакчалар ёрилади) ва йўқолади.

Сув сатҳидаги пуфакчалар билан қопланган зона-нинг бирин – кетин портлаши натижасида гидравлик зарба вужудга келади. Бундай зарбаларнинг бирин – ке-тин бир-бири билан қўшилиши натижасида доимий абра-зив заррачаларнинг насос корпусига зарбаси натижасида

ишқаланиш рўй беради ва насосдан ғувуллаган товуш чиқади. Хуллас, кавитация жараёни насос деталлари: корпус, корпус қопқоғи, вал, ишчи ғилдирак юзаларига зарарли таъсир кўрсатади, фойдали иш коэффициенти камайди, деталларда турли нуқсонлар пайдо бўлишига олиб келади. “Кавитация” жараёнини йўқотиш учун су-внинг ҳаракатини пасайтириш ва гидростатик босимни ошириш керак.

Кавитация жараёни билан биргаллик насос корпуси, қопқоғи, ишчи ғилдираги юзалари сувдаги водород таъси-рида ҳам емирилиш ҳолати (чуқурчалар пайдо бўлиши) кузатилади. Шунинг учун унга “водородли ейилиш” деб ном берилган. Водородли ейилиш жараёнлари электрхи-мия, органик химия, катализ, полимер ва мойловчи мате-риаллар химияси, механика ва кимё фанлари доирасида ўрганиш мумкин.

Водородли ейилиш ишқаланувчи деталлар (сув насо-сидаги корпус ва ишчи ғилдирак орасидаги сув таъсирида емирилиш) юзасидаги водород концентрациясига боғлиқ бўлади. У насос ичида ишчи ғилдирак таъсирида ҳайда-лаётган сувдан ажралиб чиқади ва корпус юзаси ва ишчи ғилдирак парраклари юзасини ейилишини тезлаштиради. Водородли ейилиш қуйидаги жараёнларга боғлиқ бўлади:

- насосда ишчи ғилдиракнинг ишлаши вақтида водо-род интенсив чиқади;
- ишқаланиш (сув билан деталлар орасида) вақтида сиртларда водороднинг адсорбцияланиши (ютилиши);
- деталлар юзасини деформацияланган қатламида водород диффузияси (шимилиши).

Шунингдек, насоснинг ишлаш жараёнида ажралиб чиққан водород металл юзаларида адсорбцияланади. Адсорбциянинг миқдори металл сиртининг тузилиши, бо-шқа моддалар билан қопланганлиги, сирт қатламининг қопланганлиги, сирт қатламининг ҳарорати ва диффузи-ясига боғлиқ бўлган деформацияланиш миқдорига боғ-лиқдир. Водород металлнинг сиртки юзасига ютилади, металл ичига ўтади ва уни емиради. Бу каталитик, де-структив ва электрхимиявий жараёнлар билан боғлиқдир. Сув насосларидаги ишқаланувчи деталларни танлашда ва таъмирлашда уларнинг водородланиш даражасини албатта назарда тутиш зарур.

Сув насоси деталлари агрессив муҳитда ишлаши туфай-ли мустаҳкамлиги, юқори занглашга бардошлилиги, абра-зив ейилишга бардошли материаллар қўлланилиши керак.

Шунинг учун таъмирлаш жараёнида насос деталлари-ни аънаввий ювиш – тозалаш жараёнлари билан қониқ-масдан, юзаларга ультратовуш ёрдамида ишлов бериш ва юзаларни пухталаш жараёнларини амалга ошириш талаб этилади.

Насосларга техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш тизими техник кўрик ва жорий ҳамда капитал таъмирни ўз ичига олади. Марказдан қочма насослар техник кўри-ги ҳар 700-750 соат иш бажаргандан кейин ўтказилади ва белгиланган тадбирлар ўтказилади [7-8].

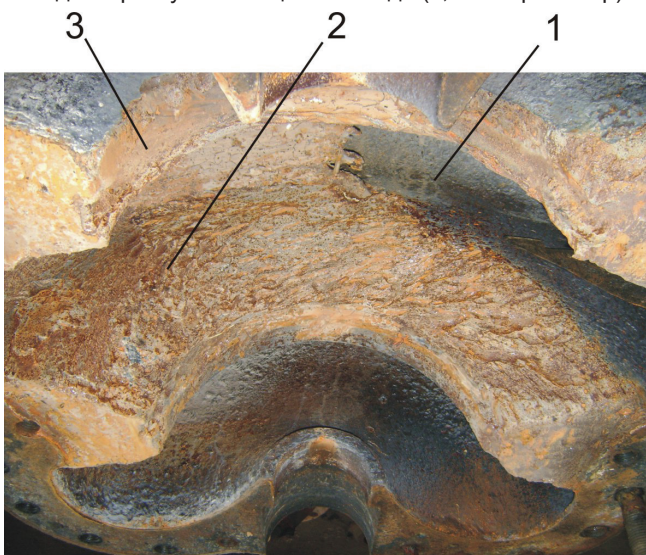
Жорий таъмир эса ҳар бир насоснинг иш шароитига қараб турлича белгиланади. Мисол учун тоза ичимлик суви таъминотида қўлланилганда 8640 соат, агрессив муҳитда (оқова сувлар) 2160 соат, қишлоқ хўжалиги сув таъминотида эса 4300-4500 соат иш ҳажмидан кейин ба-жарилади. Ўртача таъмир йилига бир марта белгиланади. Капитал таъмир марказдан қочма насослар учун иш ша-роитини ҳисобга олган ҳолда 17000 – 26000 соат ишла-ганидан кейин унинг техник ҳолатига кўра белгиланади.

ТИҚХММИ олимлари томонидан Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг “Насос станциялари, энергетика ва алоқа бошқармаси” тасарруфидаги корхоналарда: “Сувмаш” ОАЖ, Жиззах вилояти ва Чирчиқ-Оҳангарон ирригация тизимларининг таъмирлаш устaxonаларида ўтказилган тадқиқотлар таҳлили шуни кўрсатадики (4-расм), таъмирланган объектлар си-

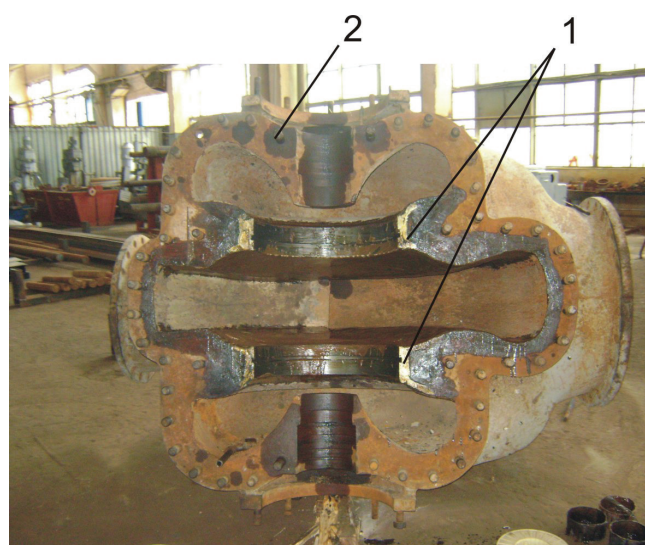


4-расм. Насос асосий деталларини тайёрлаш ва тиклаш жараёнлари билан танишиш

фатининг паст бўлишига уни қисмларга ажратиш жараёнининг белгиланган тартибининг бузилиш ҳоллари, агрегат, йиғма бирикма ва деталларни тозалаш – ювиш ишларида белгиланган талабларга риоя қилинмаслик, деталларини нуқсонларини аниқлашда талаб этиладиган назорат – ўлчов асбобларидан фойдаланмаслик, эҳтиёт қисмлардан фойдаланиш кўлами кенглиги (деталлар ресурсини қайта тиклаш усулларининг кенг жорий этилмаганлиги), деталлар ресурсини қайта тиклашда эскирган (ишлаб чиқаришга жорий қилинганига 30–40 йил бўлган) технологиялардан фойдаланилиши, мавжуд технологик жиҳозларнинг жисмоний ва маънавий эскирганлиги (ишлов бериш аниқлигининг паст даражадалиги), ишлаб чиқариш жараёнида иш кучи даражасининг пастлиги (ишчилар квалификация- си, меҳнат интизоми, меҳнатга муносабат) ва бошқалар куннинг долзарб муаммоси ҳисобланади (5,6 ва 7-расмлар).



5-расм. “Д” типдаги насос корпусининг ички юзасидаги гидроабразив ва кавитацион ейилиш излари



1- зичловчи ҳалқа; 2- насос корпуси

6-расм. “Д” типдаги насос корпусига ўрнатилган янги зичловчи ҳалқа



1-насос корпуси; 2-механик ишлов бериш воситаси; 3-зичловчи ҳалқа ўрнатилиш жойи

7-расм. “Д” типдаги насос корпусининг ички юзасига ишлов бериш тартиби

Насос корпуси, иш ғилдирагининг юзасида (1—2 мм) ғовақлар жилвир тош билан кетказилади, чуқурлари эса электр пайванд усулида ямалиб, жилвир тош ва жилвир билан ишқалаб ташланади. Чуқур дарзлар шикастланмаган металлгача пармаланади, тешик четлари махсус ускуна билан йўнилади ва пайвандлаб қўйилади.

Дарзлар ва кемтиклар пайвандлангандан сўнг иш ғилдирагига термик ишлов берилади: 600—650°С гача қиздирилади, 2—6 соат белгиланган ҳароратда ушлаб турилади ва 150°С гача аста-секин совитилади. Ушбу усулнинг камчилиги пайвандлаш ва термик ишлов бериш жараёнида деталларнинг узоқ муддат термик таъсирда бўлиши, унинг физик - механик хусусиятларини кескин пасайишига олиб келади.

Англия, Германия ва қатор Европа давлатларида насос корпуси ва ишчи ғилдиракларини тиклашда полимер ашёлардан фойдаланиш истиқболли технология сифатида қаралмоқда [9].

Полимер ашёлар юқори технологик хусусияти, коррозия мустаҳкамлиги, ёпишқоқлик даражаси, ишлов бериш осонлиги билан ажралиб туради. Шу боис ушбу ашёлар

машинасозлик ва таъмирлаш ишлаб чиқариш жараёнида кенг қўлланилмоқда. ГОСНИТИ, МГАУ ва ТИМИ (ТИҚХММИ) олимларининг (1990–2014 йиллар) ўтказган тадқиқотларида полимер ашёларнинг турли динамик юкланишлари шароитида эффектив ишлаши, иш муҳитининг агрессив таъсирига чидамлилиги, юқорилиги таъкидлаб ўтилган.

Жаҳон тажрибасидан маълумки насос ички юзаси гидродинамик шаклини тиклаш гидравлик ишқаланиш таъсирини камайтириши, амалиётда эса полимер ашёлардан кенг фойдаланиш тавсия этилади. Бунда тиклаш таннарихи янги насос баҳосининг 20–35% ни ташкил этган ҳолда, ресурси ўртача 2–3 марта ошиши, унинг гидродинамик шаклини тўлиқ тикланиши орқали ейилишнинг камайиши кузатиш мумкин. Лекин полимер ашёлари ёрдамида тиклаш технологиялари асосан ейилиш миқдори 0,3–1,0 мм гача бўлган ҳолларда тиклаш самара бериши таъкидланган. Ўзбекистон Республикаси шароитида ейилиш қийматининг нисбатан катталиги (абразив зарралар миқдори кўплиги сабабли) ушбу ашё ва технологияларни тўғридан тўғри жорий этиш тавсия этилмайди, чунки полимер ашё қалинлигининг ортиб бориши унинг муштақамлик кўрсаткичларини пасайишига ҳамда таъмирланган насос ресурсининг меъёрий ҳужжатларда келтирилган миқдорлардан паст бўлишига олиб келади.

“Сувмаш” ОАЖда таъмирланган Д6300–80 русумли марказдан қочма насослар корпусларининг нуқсонлаш жараёни хариталарини ўрганиш жараёнида қуйидаги нуқсонларни такоррланиш даражаси аниқланди:

1. Насос корпуси юқори босим ҳудуди ишчи юзасининг 20 мм гача ейилиши (промыв) – 0,85
2. Насос корпусида чуқурлиги 4–5 мм гача кавитацион ейилиш излари мавжудлиги – 0,6
3. Кучли гидроабразив ейилиш мавжуд – 0,2
4. Дарзлар – 0,1
5. Коррозия таъсирида кучли емирилиш – 0,05

Ушбу нуқсонларни тарқалиш ва ўзаро боғлиқлик эҳтимоллигини аниқлаш қуйидаги боғлиқликлардан фойдаланилган ҳолда олиб борилди.

Деталь i – нчи нуқсонга эга бўлиш эҳтимоллиги қуйидаги боғлиқликдан аниқланади:

$$P(A_i) = K_i = \frac{M_i}{N} \quad (1)$$

Деталь i – нчи нуқсонга эга бўлмаслик эҳтимоллиги қуйидаги боғлиқликдан аниқланади:

$$P(A'_i) = 1 - K_i \quad (2)$$

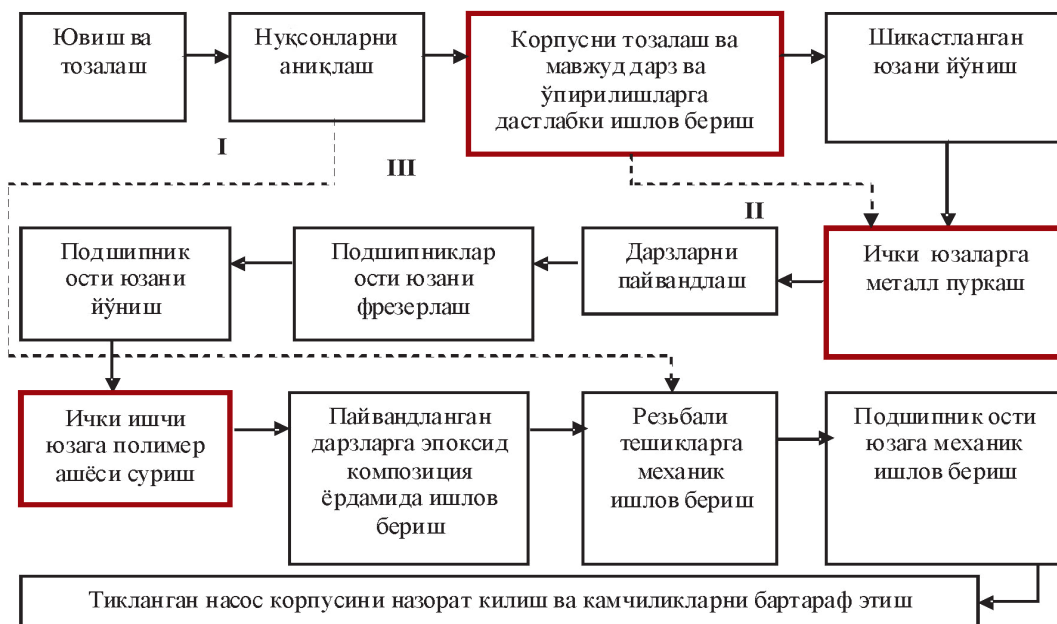
бу ерда A_i – ҳодиса, деталь i – нчи нуқсонга эга бўлади; A'_i – ҳодиса, деталь i – нчи нуқсонга эга бўлмайди; K_i – i – нчи нуқсон такоррланиш даражаси; M_i – i – нчи нуқсон мавжуд деталлар сони; N – назорат қилинган деталлар сони.

Ҳар бир нуқсоннинг пайдо бўлиш эҳтимоллигини билган ҳолда турли нуқсонларнинг ўзаро эҳтимоллигини аниқлаш мумкин. Деталлар такоррланиш даражасини аниқлаш учун ўртача 50–100 та танламага эга бўлиш кифоя этилади.

Насос корпусини номинал ўлчамгача тиклаш жараёнида эса унинг ишчи юзаларига металл қатлами турли усуллар ёрдамида қопланади. Қоплама қалинлигига асосан зарурий технологик жараён режимлари танланади. Бунга асос сифатида ишчи юзанинг ейилиш қиймати ва механик ишлов беришга қўйим қийматлари ҳисобланади.

Шу боис “Сувмаш” ОАЖ корхонасида таъмирга қабул қилинган насослар ейилиш қийматини таҳлил этилиб, олинган натижаларга математик статистик ишлов бериш орқали насос ички ишчи юзасининг ейилишининг ўртача арифметик қиймати $\bar{i} = 12,1 \text{ мм}$ ва ўртача квадратик оғиш қиймати $\delta = 4,76$ ни ташкил этди ва нуқсон қиймати ўзгариши тасодифий кўрсаткичлар тарқалишининг “Вейбулл” қонунига мос келиши аниқланди.

Изданишлар натижаси шуни кўрсатдики, насос корпуси ички юзасининг ейилиши нуқсонини тиклашда механик ишлов бериш учун қўйимни ҳисобга олган ҳолда катта қалинликдаги қатлам ҳосил қилиш талаб этилади. Бунга эса фақат металл қопламалар қоплаш орқали эришиш мумкин. Шу боис насос ғилофи ички ишчи юзаларини тиклашда металл пуркаш усулларини қўллаш ва сўнгра полимер ашёларидан фойдаланишнинг комбинациялаш-



8-расм. Насос корпуси ресурсини тиклаш маршрут технологик жараёнлари

ган усулини қўллашни тавсия этилади (8-расм).

Пуркаш тикланадиган деталларнинг ейилган сиртларига металл қоплашнинг бир усулидир. Бу жараённинг моҳияти шундаки, олдиндан суюқлантирилган металл деталнинг махсус тайёрланган сиртига сиқилган газ (ҳаво) оқими билан пуркалади. Пуркалган металл деталнинг сиртига урилганда деформатсияланади, сиртдаги ғовакларни ва нотекисликларни тўлдириб, қоплама ҳосил қилади. Металл заррачалари детал сиртига ва ўзаро механик бирикади. Фақат айрим нуқталарда улар пайвандланади.

Деталларни металл пуркаб тиклаш жараёнининг юқори унумлилиги, деталнинг бироз (120—180°C) қизиши, қопламанинг ейилишга яхши чидамлилиги, технологик жараённинг ва қўлланиладиган ускуналарнинг оддийлиги, ҳар қандай металл ва қотишмалардан қалинлиги 0,1—10

мм ва бундан қалин қопламалар олиш мумкинлиги бу усулнинг афзаллигидир.

Полимер ашёлар билан деталь юзасига қоплама ҳосил қилишда «Полимер-металл» бирикмаларининг адгезияси тадқиқ қилиниб, унинг адгезион мустаҳкамлиги баҳоланади.

Хулоса. ТИҚХММИ олимлари томонидан ҳозирги кунда насос корпуси ва вали ишчи юзасига қоплама ҳосил қилиш шартлари ишлаб чиқилиб, ҳосил қилинаётган қоплам сифати, пуркалаётган қоплам заррачаларининг диаметрига боғлиқлиги, металл юзаларга адгезияли полимер материалларнинг назарий таъсирига доир тадқиқотлари ўтказилди, материалларни адгезион боғланишини мустаҳкамлигига технологик ва эксплуатацион факторларнинг таъсири асосида ишлов бериш жараёнлари режимларининг тўғри танлаш бўйича тавсиялар берилди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. “2014–2018 йиллар даврида Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги сув хўжалиги ташкилотларининг насос-куч асбоб-ускуналарини босқичма-босқич янгилаш чора-тадбирлари тўғрисида” Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг қарори. – Тошкент, 2013й., 5 июнь, 158 – сон.
2. “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармони. – Халқ сўзи газетаси, 26(6722) сон, 2017 йил, 8 февраль.
3. http://agro.uz/uz/information/about_agriculture/438/ Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги сайти.
4. <http://suv mash.gi.uz>. “Сувмаш” ОАЖ расмий сайти.
5. Мамажонов М. Қишлоқ хўжалигида фойдаланиладиган насос станцияларининг ишлаш шароитини таҳлил қилиш//Ўзбекистон аграр фани хабарномаси – Тошкент, 2001, 1(15) сон – 77–80 бб.
6. Ў.Икромов. Трибоника (ишқаланиш ва ейилиш) – Тошкент, “Ўзбекистон”, 2003 – 334 б.
7. Насосы центробежные. Общие технические условия на капитальный ремонт. Нормы и требования.–М.: Некоммерческое партнерство «Инновации в электроэнергетике».–2009–165 с.
8. <http://rd.springer.com/> V. M. Kuznetsov, A. L. Streltsov, V. M. Pevzner Engineering Diagnosis of Pump and Compressor Equipment // Chemistry and Technology of Fuels and Oils Plenum Publishing Corporation 2002, July 2002, Volume 38, Issue 4, pp 245–247
9. <http://www.belzona.com/ru/> сайт компании «Belzona»

УДК:556.537.535.6:556.536.048

ГРЯДОВОЕ ДВИЖЕНИЕ НАНОСОВ В РАЗМЫВАЕМЫХ РУСЛАХ

Н.М.Икрамов - ассистент

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

Мақолада, сув оқадиган ўзанлар тубида ҳар хил таркибдаги лойқалар мавжудлиги ва бу лойқалар жўяклар шаклида судралиб ҳаракатланиши келтирилган. Жўяклар шаклида ҳаракатланаётган лойқалар сув омборлари ҳажмини ҳамда каналларнинг кўндаланг кесимини кичрайтиради, насос станциялари аванкамералари ҳамда гидроэлектростанцияларнинг босимли бассейнларини лойқага тўлдириб, босимли қувурларда катта тезликда ҳаракатланиши натижасида уларни емиради ва бошқа салбий оқибатларга олиб келади. Уларни ўрганиш натижасида салбий ҳолатларни олдини олиш учун илмий-тадқиқот ишларини ўтказиш масалалари кўриб чиқилган. Лаборатория тажрибалари натижалари асосида, жўякларнинг нисбий узунлиги билан лойқаларнинг гидравлик ва геометрик ўлчамлари орасидаги боғланишларни кўрсатувчи графиклар ҳамда уларни ифодаловчи формулалар олинган.

Abstract

The article brings up data on sediment diversity at watercourse bed and on their movement in the form of ridges. The ridge form movement of sediment leads to the reduction of reservoir volume and canal cross section area, which has an effect on their carrying capacity, filling of pump station forechambers and hydroelectric station pressure basins with sediment. The presence of sediment in flow leads to abrasive deterioration of pumps, water motors and pressure pipes and to other negative consequences. Research work tasks on the study of these effects have been examined with the purpose of preventing such negative consequences. On the basis of laboratory data were obtained graphs and dependences of the relative length of the ridge from the hydraulic and geometric values of the sediments.

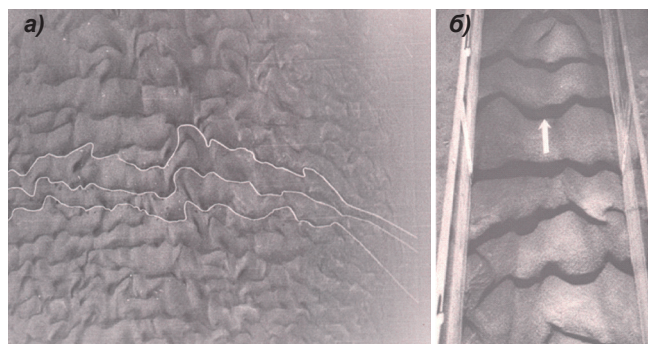
Аннотация

В статье приведены данные о разнородности наносов на дне водотоков и их перемещении в виде гряд. Перемещение грядовых форм наносов приводит к уменьшению объемов водохранилищ, поперечных сечений каналов, заполнению наносами аванкамер насосных станций и напорных бассейнов гидроэлектростанций, что приводит к абразивному износу насосов, гидротурбин и напорных трубопроводов, а также к другим отрицательным последствиям. Рассмотрены задачи научно-исследовательских работ по изучению этих явлений в целях предотвращения их отрицательных последствий. На основе лабораторных данных получены графики и зависимости относительной длины гряды от гидравлических и геометрических величин наносов.

В настоящее время в мире насчитывается множество естественных рек, искусственно построенных каналов и других видов водотоков. Узбекистан также имеет развитую ирригационную систему, в состав которых входят 75 крупных магистральных и межхозяйственных каналов длиной 28,6 тыс. км, 172,2 тыс. км внутренних оросительных сетей, 56 водохранилищ и 25 селехранилищ, общим объемом около 20 млрд. м³. Основными источниками орошения являются крупные и средние реки, такие как Амударья, Сырдарья, Зарафшан, Чирчик и т.д.

В естественных и искусственных условиях русла водотоков сложены из различных типов разнородных наносов, движение которых происходит преимущественно в грядовой форме (Рис. 1 а и б). Движение этих форм приводит к таким отрицательным последствиям, как: заполнение водохранилищ донными наносами, приводящие к уменьшению ее полезной емкости; заполнение каналов и входных частей водозаборных сооружений наносами, в результате которого уменьшается их водопропускная способность; абразивный износ насосов и гидротурбин, вследствие прохождения через них потока при пониженном уровне воды в водоприемной камере и напорном бассейне и т.д.

Грядовая форма движения представляет собой массовое, волнообразное перемещение любой сыпучей среды под действием водных или воздушных потоков. Движение данных наносов в форме гряд под действием текущей воды имеет место на дне всех естественных и искусственных водотоков и водоемов. Образование рифелей под действием глубинных течений наблюдалось даже в Тихом океане на глубине 1530 м. Можно привести



а-на естественном русле; б-на гидравлическом лотке.

Рис.1. Движение донных наносов в грядовой форме

множество других примеров распространения в природе и технике грядовых форм движения сыпучих сред: это и образование снежных валов, и движение песчаных дюн и барханов под действием ветра, и перенос жидкой средой твердых частиц при пневмо- и гидротранспорте и др.

Такое многообразие форм существования грядового движения издавна привлекало внимание ученых, и прежде всего гидрологов и гидравликов, чьи исследования были посвящены изучению различных сторон грядового движения донных наносов в руслах рек и каналов.

Основными проблемами, возникающими при расчетах динамических процессов в размываемых руслах, являются оценка расхода донных наносов и сопротивление грядового дна, характеристики которых связаны с геометрическими и динамическими параметрами гряд, кото-

рые, в свою очередь, связаны с характеристиками потока и наносов. Значительная часть экспериментальных и натуральных исследований различных авторов посвящены непосредственному изучению параметров гряд и характеристик структуры потока над грядовым дном.

Экспериментальные исследования многих авторов проводились в основном на однородном составе наносов. Однако, в естественных условиях, встречаются мелкофракционные, равнофракционные, крупнофракционные, среднефракционные, краефракционные, (иногда однородные), и прочие типы наносов. Грядовое движение донных наносов при вышеуказанных типах наносов происходит по разному.

Для определения параметров гряд предложено большое количество эмпирических зависимостей, они существенно различаются между собой по структуре и пригодны только для конкретных условий, в основу которых были заложены исходные данные. В настоящее время, путем обобщения большого количества лабораторных и натуральных данных, получены зависимости более общего характера для расчета скорости перемещения [1] и длины гряд [2]. Кроме того, наиболее удачными следует считать зависимости, предложенные В.С.Кнорозом [3], Г.Н. Лапиным [4], В.Ф. Пушкаревым[5], Кондэпом и Гарде [6] и Доу-Го-Женем [7].

В опытах, проведенных Т.Мажидовым [8], в качестве опытного материала был принят один тип разнородного составананосов (крупнофракционный) и один однородный, с одинаковыми средними диаметрами. Сопоставлением полученных результатов была выявлена разница гидравлических характеристик потока и геометрических размеров грядовых форм. С такой постановкой задачи выявить влияние состава наносовна характеристики потока и размеров гряд невозможно.

Целью проводимых экспериментальных исследований является оценка влияния различных типов неоднородных наносов постоянной крупности на длину, высоту, скорость перемещения, форму гряды и на гидравлические характеристики потока.

Задачами исследования являются:

1. Усовершенствование методов учета разнородностей неоднородных грунтов.

2. Проверка применимости коэффициента неоднородности смесей в виде $\varepsilon = d_{cp}/d_i$ с привлечением имеющихся данных по гранулометрическим составам донных неоднородных наносов.

3. Выявление следующих связей характеристик потока и параметров гряд с коэффициентом неоднородности смесей:

$$H, I, \vartheta, \vartheta_{0, qT} = f(\varepsilon = d_{cp}/d_i) \quad (1)$$

$$h_2, l_2, C_2 = f(\varepsilon = d_{cp}/d_i) \quad (2)$$

4. Определение влияния средней крупности, состава наносов и гидравлических характеристик потока и на параметры гряд:

$$h_2, l_2, C_2 = f(H, \vartheta, Q, I, \vartheta/\vartheta_0, d_{cp}, d_{max}, d_{cp}/d_i)$$

где: d_{cp} (d_{50}) – средний диаметр наносов;

d_{max} – максимальный диаметр наносов;

d_i – размеры частиц с соответствующим процентом обеспеченности ($i = 5, 10, 15, 25, 35, 50, 60, 65, 70, 75, 85, 90, 95$).

ϑ и ϑ_0 – средняя и неразмывающая скорости потока;

H – средняя глубина потока;

I – уклон свободной поверхности воды;

q_T – расход донных наносов;

ε – коэффициент неоднородности наносов;

h_2, l_2, C_2 – соответственно: высота, длина и скорость перемещения гряды.

Из-за трудности оценки влияния неоднородности различных типов естественных наносов на процесс образования и движения донных гряд в натуральных условиях, основные опыты будут выполняться в лабораторных условиях. Экспериментальные исследования будут проводиться в лаборатории ТИИМ на гидравлическом лотке, натурные наблюдения за грядовыми движениями при различных составах наносов будут проводиться на каналах и реках республики.

В качестве опытного материала будут использованы искусственно изготовленные смеси различного типа. Основным опытным материалом будут служить отобранные данные наносы р.Чирчик на участке Газалкентской плотины. Типы и разновидности изготовленных наносов соответствуют наносы классификации В.Н.Гончарова. Из указанных разновидностей каждого типа приняты опытные смеси, которые приведены в таблице 1, а на рис.2 в виде графиков гранулометрического состава опытных смесей.

Методика проведения экспериментов принимается близкой к методике Знаменской, Саймонса и Ричардсона, Копалиани, Котловой и Мажидова.

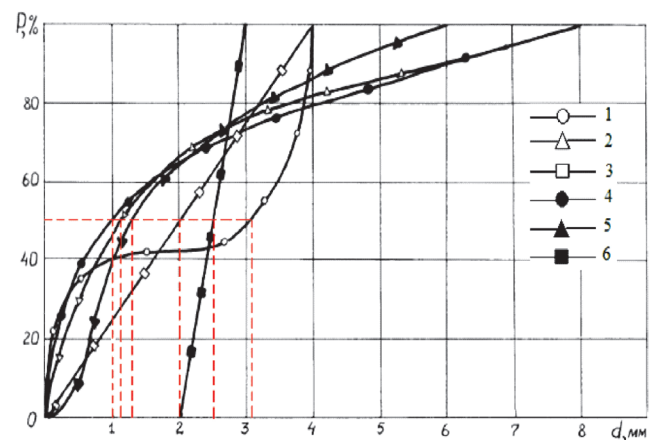
В отличие от методики вышеуказанных авторов, опыты во всех принятых типах наносов начинаются при одинаковых начальных глубинах потока, расхода наносов и воды.

Особое внимание в наших исследованиях было уделено установлению связей между длиной гряды и различным составом наносов, с постоянной средней крупностью

Таблица 1.

Типы наносов, встречаемых в естественных руслах водотоков

№	Типы наносов	Диаметр изменения частиц в пробе, мм	$d_{срв}$, мм	ε
1	Краефракционный	0,1÷5,0	2,49	0,83
2	Крупнофракционный	0,1÷5,0	2,53	1,24
3	Среднефракционный	0,1÷7,0	2,48	1,88
4	Мелкофракционный	0,1÷10,0	2,51	2,24
5	Равнофракционный	0,1÷10,0	2,51	2,8
6	Однородный	2,0÷3,0	2,50	1,0



1-краефракционный; 2-мелкофракционный; 3-крупнофракционный; 4-равнофракционный; 5-среднефракционный; 6-однородный.

Рис. 2. Графики гранулометрических составов опытных смесей

частиц и относительной скоростью потока- ϑ/ϑ_0 или подвижностью донных наносов. С этой целью по опытным данным были построены графические зависимости в безразмерном виде $l_z/d = f(\vartheta/\vartheta_0)$ - для приведенных в таблице 1 разнородных наносов (рис.3).

Анализ полученных графиков дал общую зависимость вида:

$$\frac{l_z}{d} = k_i \cdot e^{1,69 \frac{\vartheta}{\vartheta_0}} \quad (3)$$

Где: k_i - коэффициент пропорциональности для i -того состава, который, на основе полученной графической зависимости (рис.4), определяется по следующей формуле:

$$k = 211,48 \left(\frac{w^2}{gd_{50}} \right)^2 - 480,29 \frac{w^2}{gd_{50}} + 345,85 \quad (4)$$

где: w – гидравлическая крупность наносов;

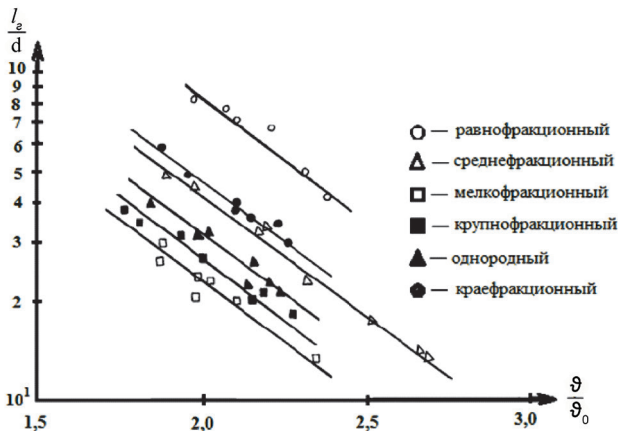


Рис.3. Графики зависимостей длины гряды и состава наносов с относительной скоростью потока

d_{50} - диаметр частиц 50%-ной обеспеченности.

Подставляя (3) в (4) получаем зависимость следующего вида:

$$\frac{l_z}{d} = \left(211,48 \left(\frac{w^2}{gd_{50}} \right)^2 - 480,29 \frac{w^2}{gd_{50}} + 345,85 \right) \cdot e^{1,69 \frac{\vartheta}{\vartheta_0}} \quad (5)$$

Полученная на основе экспериментальных данных зависимость более точно учитывает изменение длины гряды от крупности и разнородности состава наносов. Результаты исследований будут внедрены на крупных ирригационных каналах (Северный Ферганский канал и др.), в подводящих и машинных каналах насосных станций (Каршинский магистральный канал и др.), на ирригационных каналах с гидроэнергетическими сооружениями на них (Чирчик-Бозсуйский каскад), а также в учебный процесс по соответствующей дисциплине.

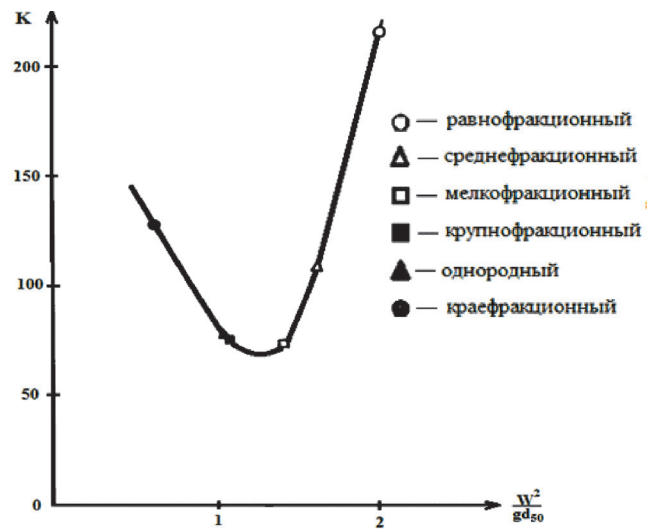


Рис.4. График зависимости коэффициента K от крупности наносов

ВЫВОДЫ:

1. Естественные русла водотоков сложены из мелкофракционных, равнофракционных, крупнофракционных, среднефракционных, краефракционных, (иногда однородных) и прочих типов наносов.
2. В естественных и искусственных условиях в руслах водотоков, движение донных наносов происходит преимущественно в грядовой форме.
3. Вследствии перемещения грядовых форм происходят: заилиние водохранилищ донными наносами, приводящее к уменьшению ее полезной емкости; заполнение каналов наносами, в результате которого уменьшается их пропускная способность; заполнение наносами аванкамеры насосных станций и напорных бассейнов гидроэлектростанций, что приводит к абразивному износу насосов и гидротурбин.
4. Изучение состава наносов, видовых движения, геометрических и динамических характеристик грядовых форм, расхода влекомых наносов в виде гряд, даёт возможность прогнозировать и предотвращать нежелательные последствия при эксплуатации крупных ирригационных систем Республики Узбекистан.
5. Изменение фракционного состава наносов приводит к изменению длины донных гряд. При маленьких скоростях длина гряд уменьшается в зависимости от состава, т.е. уменьшение идет от равнофракционного до мелкофракционного состава наносов.

Список использованной литературы:

1. Снисченко Б.Ф., Копалиани З.Д. О скорости движения гряд в реках и лабораторных условиях. –Труды ГГИ, 1978, вып. 252, с.30-37.
2. Снисченко Б.Ф. К расчету длины песчаных гряд в открытых потоках.-Метеорология и гидрология, 1980, №2, с.89-96.
3. Кнороз В.С. Влияние макрошероховатости русла на его гидравлические сопротивления. Известия ВНИИГ им.В.Е.Веденеева, 1959, т.62, с.75-96.
4. Лапшин Г.В. Волнообразное перемещение наносов. В книге: Гончарова В.Н. Движение наносов. –Л.,М.:ОНТИ, 1938, с.257-288.
5. Пушкарев В.Ф. Движение влекомых наносов. –Труды ГГИ, 1948, вып.8 (62), с.93-109.
6. Kondap O.M., Garde R.J. Velocity of Bed forms in alluvial channels.-Proc.XV Congress of IAHR, 1973, Istanbul (Turkey), v.5, p.101-103.
7. Доу-Го-Жень. Перемещение наносов и устойчивость водных потоков. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук.-Ленинград, 1960.-38 с.
8. Мажидов Т.Ш. Расчетные гидравлические характеристики потоков и параметров песка но-гравийных гряд с учетом состава наносов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. - Ленинград, 1984.-16 с.

УДК: 631.22.018.001.5

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ БИОГАЗОВОЙ УСТАНОВКИ ПО ИНДИВИДУАЛЬНОМУ ЗАКАЗУ

А.У. Салимов - д.т.н., академик,
Ш.Ж. Имомов - старший научный сотрудник - исследователь
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

Мақолада авторларнинг қишлоқ хўжалиги чиқиндиларини қайта ишлаш бўйича кўп йиллик тажриба натижалари келтирилган. Етакчи давлатларнинг мавжуд биогаз олиш қурилмаларидаги анаэроб жараён таҳлиллари ва улардан олинган маҳсулотларни ўзаро таққослаш натижалари берилган. Ўзбекистон иқлим шароити учун биогаз қурилмаларидан фойдаланишнинг индивидуал буюртма асосида амалга ошириш бўйича хулосалар берилган.

Abstract

The article presents the results of the authors' many experiments on organic waste processing in agriculture. The analysis of the existing biogas plants of advanced countries and comparison of the products obtained during the anaerobic treatment of organic agricultural wastes is presented. Conclusions are drawn on the use of biogas plants taking into account the climatic conditions of Uzbekistan on an individual basis.

Аннотация

В статье приведены результаты многолетних опытов авторов по переработке органических отходов сельского хозяйства. Приведен анализ существующих биогазовых установок передовых государств и сравнение получаемых продуктов при анаэробной обработке органических отходов сельского хозяйства. Сделаны выводы по использованию биогазовых установок с учетом климатических условий Узбекистана по индивидуальному заказу.



Введение. Стратегическое направление развития энергетики в Республике Узбекистан предусматривает широкое использование нетрадиционных источников энергии, в том числе и энергии органической биомассы (навоз, выжимки сельскохозяйственных продуктов, отходы полеводства, городских сточных вод и др.) [1].

Расчеты показывают, что при переработке жидких стоков животноводческих, птицеводческих ферм и малых фермерских хозяйств, а также органических отходов пищевых производств на биогаз ежегодно можно получать в два раза больше энергии, чем производят тепловые электростанции страны. С проблемой утилизации отходов тесно смыкается другая проблема - все более обостряющаяся: охрана окружающей среды, которая также требует интенсивной и рациональной переработки отходов животноводства. Концентрация птицеводства и животноводства, как известно, связана с проблемой утилизации отходов ферм. Современная биотехнология предусматривает любые превращения субстрата в кормовой продукт и обратно [2].

Целесообразность осуществления таких процессов определяют главным образом санитарно-эпидемиологические и в меньшей мере технические факторы.

Объект, проблема и методы исследования. В последние годы разработаны и внедряются в хозяйствах биореакторы нового поколения. Ускорение процесса биохимических превращений достигается в них за счет интенсивного отвода газообразных продуктов при пониженном давлении (вакууме) и ступенчатой обработке с возвратно-поступательным перемешиванием биомассы. Но их испытания показали, что производительность био-

газовых установок находится в функциональной зависимости от температуры и состава загружаемой биомассы в биореактор. Чтобы получить необходимую для процесса сбавивания температуру и поддерживать ее на постоянном уровне, следует прежде всего подогревать до нужной температуры подаваемую в камеру биомассу, а также предварительно подготовить исходную. Биогазовая установка с "классической" схемой энергоснабжения и предварительной подготовкой биомассы для загрузки в биореактор потребляет затраты товарного биогаза на собственные нужды, которые доходят до 80-90%, а иногда даже до 100%.

Для устранения вышеприведенных недостатков анаэробной переработки нами разработаны и внедрены с 1987 года ряд биогазовых установок. В этих установках анализированы органические отходы промышленности, сельского хозяйства, водоочистительные верхние травы (пиятия, азолла и эйхорня) сбросных вод открытых дренажей республики Узбекистан. Размеры установок были выбраны в зависимости от источников скопления органических отходов. Первую пилотную установку запустили 1992 году в домашних условиях для переработки навоза 5 голов местных коров (рис.1.).

Установка была предназначена для получения органических удобрений, использовалась для выращивания семейных угодий (помидоры, огурцы, кукуруза, деревья и др.), а полученный продукт биогаз, как побочный эффект использовался для хозяйственных нужд. В установке анаэробные процессы протекают в психрофильном режиме (стихийно), она до сих пор работает.

Полупроизводственная биогазовая установка была



Рис.1.Пилотная биогазовая установка (объем 1200л)

запущена в 1994 году в Ташкентской области в поселке Гулбахор (рис.2.). На этой установке были проведены ряд опытов с отходами двух коров с телятами и несколькими баранами. Установка была усовершенствована: снаружи установлен 1000 литровый биореактор тепловой режим которого имел мезофильный процесс, возвратно-поступательным перемешивающим движением биомассы в биореакторе, а ниже в погребе находился бетонный биореактор размером 2х2х2 метра.

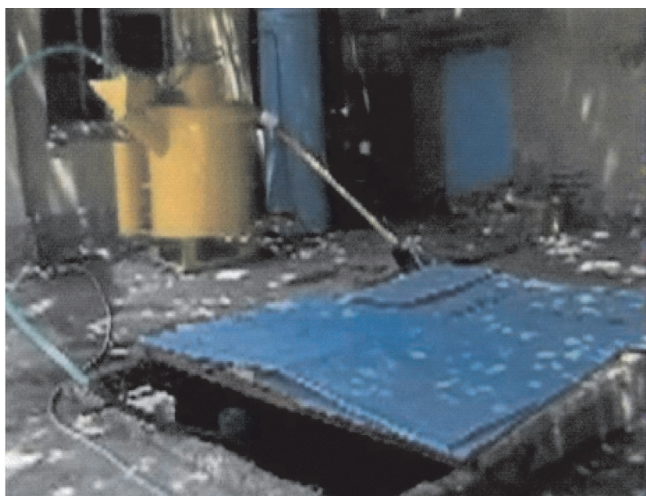


Рис.2. Полупроизводственная биогазовая установка в поселке Гулбахор Ташкентской области (объем 5000 л.)

Параллельно в этих установках была разработана и запущена многофункциональная биогазовая установка с рабочим объемом 460 л в проблемной лаборатории «Ресурсосберегающая техника и технологии» ТИИИМСХ (рис.3).

В этой установке проведены опыты по определению режимных параметров биогазовых установок с учетом климатических и структурных составов органических отходов республики Узбекистан и Южной Кореи, так как любые органические отходы современности попадают в очень разные структуры, отрицательно влияющие на процесс метанообразования в анаэробных условиях.

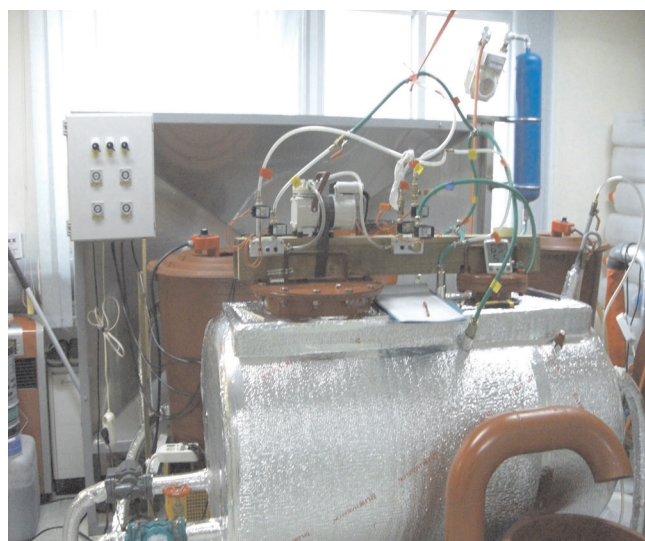


Рис.3. Многофункциональная биогазовая установка (объем 460 л)

Определены пути нейтрализации антибиотиков и дезинфицирующих веществ, влияющих на процесс метанообразования в биореакторах, изучена структура навоза свиней Республики Южной Кореи на пригодность для анаэробной обработки. В первую очередь разработан и запущена производственная установка с однородным составом органических отходов (свиной навоз) в Южной Кореи в 2009 году (рис.4.) [3].

В мировой практике почти не используются биога-



Рис.4.Биогазовая установка в Южной Кореи (рабочий объем 50000 л)

зовые установки с однородным составом органических отходов, кроме простых (установки со стихийно протекающим анаэробным процессом). Последние анализы более 100 биогазовых установок ведущих стран мира, таких как Германия, США, Голландии и Китая показали, что для стабилизации процесса в биореакторах используются многофакторные органические отходы или продукты прямого употребления. Приведем несколько примеров: в биореактор для переработки навоза КРС загружается кукурузный силос-93,7%, пшеница (злаковый силос с целого растения)-2,9%, навозная жижа -3,4% (ра-

бочий объем биореактора -3000 м³), состав биогаза по содержанию метана (СН₄)-57,5 %; для переработки свиного навоза, свиная навозная жижа-42,2%, кукурузный силос-52,6%, травяной силос-4,2%, пшеничный шрот-1,0% (рабочий объем биореактора -2350 м³), состав биогаза по содержанию метана (СН₄)-52,9%; в биореакторах для птичьего помета, индюшачьего помета -5,4%, кукурузный силос-83,4 %, рожь (злаковый силос с целого растения) -6,2%, кукурузный шрот-2,8%, пшеничное зерно-1,8%, картофель-0,3% (рабочий объем биореактора -2100м³) состав биогаза по содержанию метана (СН₄)-51,8%). Такой анаэробный состав органического отхода используемый во всём мире, однако не подходит для республики Узбекистан.

В 2010 году в Хорезмской области в фермерском хозяйстве «Йулдош мажит» запущена малогабаритная биогазовая установка (рис.5.). Эта установка перерабатывает навоз 50 голов КРС в объеме 1 т/сут .



Рис.5. Биогазовая установка в Хивинском районе Хорезмской области

В 2015 году проектным институтом «УЗЖАМОАЛОЙ-ИХА» по нашей технологии и техническим чертежам был разработан проект биогазового комплекса, в 2016 году по Государственной адресной программе он был запущен в Бухарской области в Караулбазарском районе (рис.6.). В настоящее время этот комплекс перерабатывает коровий навоз 25 т/сут. с выходом состава метана 74% (до 25 % СО₂ и незначительной части сопутствующих газов) и около 25 т/сут высококачественных органических удобрений.

Выводы. После анализа состава переработанного органического удобрения, санитарно - эпидемиологи-



Рис.6. Биогазовый комплекс в Караулбазарском районе Бухарской области

ческими станциями Минздрава Республики Узбекистан были определены: органический азот 89,7мг/л, калий 586,561мг/л, кальций 303,0385 мг/л и фосфор 60,436 мг/л [4]. Этим содержанием переработанный навоз после биогазовой установки по составу подходит для корма рыбам. Часть получаемого биогаза используется для получения 32 кВт/час электроэнергии в газогенераторе, а другая часть идет для нужд фермы и собственные энергозатраты биогазового комплекса. Во всех установках предложены для реализации и предусмотрена рекуперация сбросного тепла, за счет этого уменьшены затраты товарного биогаза на собственные нужды биогазовой установки до 70 %.

Кроме вышесказанного, удобрения получаемые после комплекса сепарируются на жидкую и густую фракции. Жидкая фракция биоудобрения (метаногенами) возвращается в яму с навозом для загрузки биореакторов комплекса, так как исходный навоз после фермы имеет недостаточную влажность для анаэробной переработки. Густая фракция выносятся на поля для выращивания овощей и культур. Одна тонна переработанного навоза по удобрительным свойствам заменяет 8 ... 9 тонн исходного навоза из фермы.

Таким образом, предложенная технология и установка переработки навоза в условиях Узбекистана соответствует всем требованиям, предъявляемым к переработке органических отходов в сельском хозяйстве, на сегодняшний день такие установки можно установить на территории Республики Узбекистан любого размера и количества по индивидуальному заказу.

Список использованной литературы:

1. О современном состоянии и перспективах развития энергетики. <http://uzbekenergo.uz/ru/activities/energy>.
2. Имомов Ш.Ж., Усмонов К.Э. Биогаз: экология ва органик ўғит. Тошкент, Адабиёт учкунлари, 2016 -240 б.
3. Имомов Шавкат Жахонвич, Hwang Sang Gu. Установка для получения биогаза. Межд.патент. № 10-0892746/2009.04.02. Южная Корея.
4. Органические удобрения после переработки навоза в биогазовой установки г. Караулбазаре-1образец. Согласно МУ 8м/254-2011.Протокол испытаний №360/1. Мин. Здрав. РУз. Медико-Санитарное объединение. Санитарно-Эпидемиологическая Станция. 12.02.2017 г. -3с.

УДК:631.6:[551.509.3]

ИНТЕНСИВ БОҒДОРЧИЛИҚДА КЎЧАТЛАР ҚАТОР ОРАЛАРИГА БАҲОРГИ ИШЛОВ БЕРУВЧИ КОМБИНАЦИЯЛАШГАН УНИВЕРСАЛ АГРЕГАТНИ ТЕХНОЛОГИК ИШ ЖАРАЁНИ

Т.С. Худойбердиев - профессор

А.Н. Худоёров - доцент

Б. Раззақов, М. Юлдашева - мустақил тадқиқотчилар
Андижон қишлоқ хўжалиги институти

Аннотация

Мақолада интенсив боғдорчиликда кўчатлар қатор ораларига баҳорги ишлов берувчи комбинациялашган-универсал агрегатни технологик иш жараёни келтирилган. Бунда кўчатлар қатор оралари тупроғи ағдармасдан йўл-йўл юмшатилади, юмшатилган қатлам майдаланади, текисланади, зичланади ва пушта олинади.

Abstract

Article describes technologic process of combined - universal aggregation of the spring cultivation to between seedlings of the intensive horticulture. In this case, between seedlings is loosened without soil tillage, loosened layer will be pulverized, levelled, compacted and furrows will be taken.

Аннотация

В статье приведен технологический процесс работы универсального комбинированного агрегата для весенней обработки междурядий при интенсивном садоводстве. Агрегат за один проход разрыхляет, измельчает, разравнивает и уплотняет почву без её оборота а также нарезает поливные борозд.

Мухтарам Президентимиз томонидан мамлакатимиз қишлоқ хўжалигида интенсив боғдорчиликни ташкил этиш ва уларни ривожлантириш бўйича бераётган таклифлари асосида, ҳозирги кунда кенг кўламда ишлар олиб борилмоқда.

Ҳозирги кунда интенсив боғдорчиликда кўчатлар қатор ораларига ишлов берувчи махсус агрегатлар ишлаб чиқарилмаган. Шу кунларда мавжуд агрегатлардан ёки уларни мослаштирган вариантларидан фойдаланиб келинмоқда. Боғдорчиликда кўчатлар қатор ораларига ишлов беришда агрегатларни кириш сонини ортиши, тупроқ структурасини бузилишига: уни қаттиқлиги ва зичлигини ортишига олиб келмоқда, натижада кўчатларни илдиз тизимининг ривожланишига салбий таъсир этмоқда.

Бу эса ўз навбатида энергия сарфини ҳамда эксплуатацион харажатларни ортишига олиб келмоқда.

Боғлардаги кўчатлар қатор оралари икки хил мақсадда фойдаланилади:

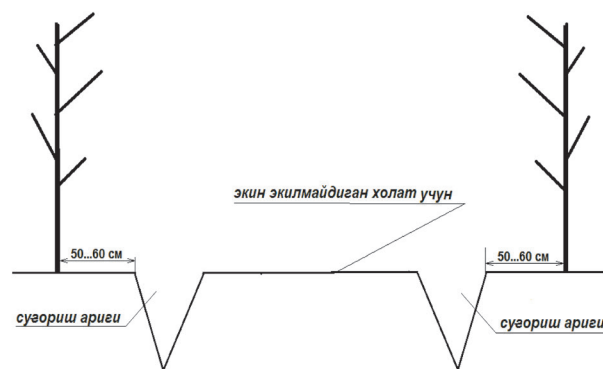
-қаторлар орасига ишлов берилади, лекин ҳеч қандай экин экиш кўзда тутилмаган ҳолатда, тупроқ ағдармасдан чуқур йўл-йўл юмшатилади, юмшатилган қатлам тупроғи майдаланади ва кўчатлар тагига маълум масофада суғориш ариғи очилади (1-расм).

-қаторлар орасига ҳар хил экинлар эрта баҳорда экилиши мўлжалланган бўлса, тупроқ ағдармасдан чуқур йўл-йўл юмшатилади, юмшатилган қатлам тупроғи майдаланади, текисланади, зичланади ва нафақат суғориш ариғи, балки пушталар ҳам олиб қўйилади. Пушталар экиладиган экин турларига қараб икки хил вариантда шакллантирилади, (2, а, б-расм).

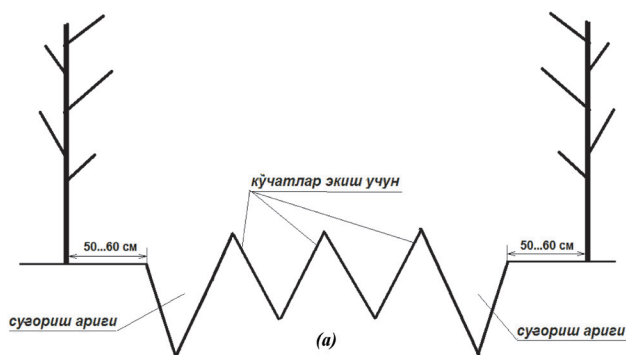
Ҳар бир ҳолатдаги бажарилаётган жараёнга

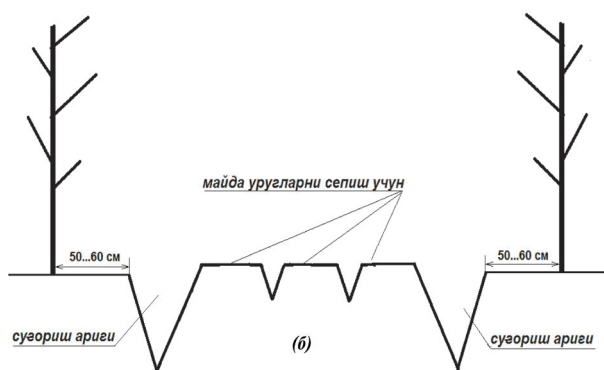
қараб, агрегатдаги мавжуд ишчи органлардан фойдаланилади.

Таклиф этилаётган комбинациялашган - универсал



1-расм. Интенсив боғдорчиликда кўчатлар қатор ораларига баҳорда экин экилмайдиган ҳолат учун тупроққа ишлов бериш ва кўчатлар тагига маълум масофада суғориш ариғини очиш схемаси



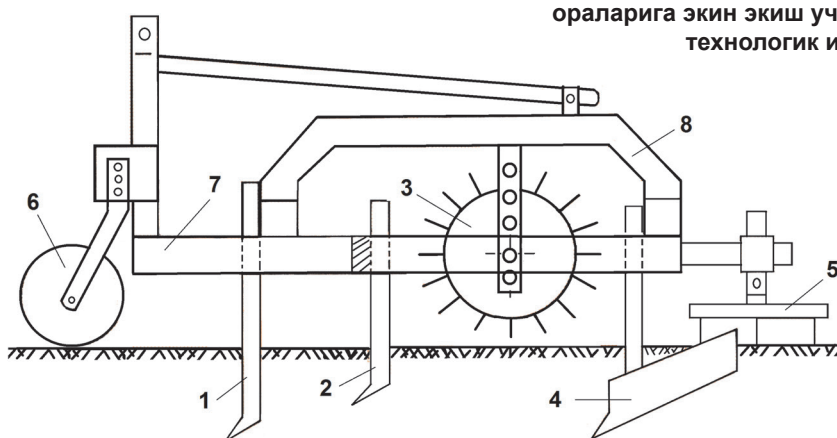


а) кўчатлар экиш учун тайёрланган пушталар
 б) майда уруғларни сепиш тайёрланган пушталар
2-расм. Интенсив боғдорчиликда кўчатлар қатор ораларига баҳорда экин экиш учун ерларни тайёрлаш схемаси

агрегат интенсив боғдорчиликда кўчатлар қатор оралари тупроғини ағдармасдан чуқур йўл-йўл юмшатади, юмшатиш қатламни майдалайди, текислайди, зичлайди ва пушта олиш билан бирга кўчатлар тагига маълум масофада суғориш ариғини очади.

Агрегатни технологик иш жараёни куйидагича кечади:

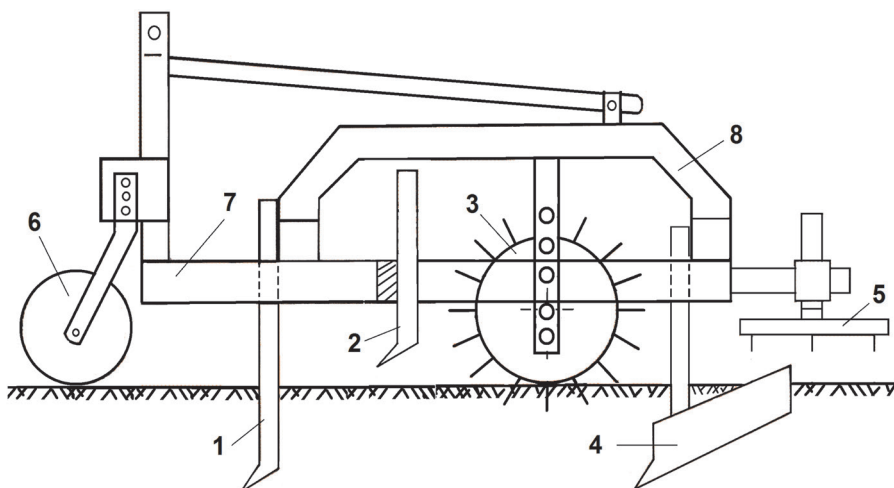
Таклиф этилаётган комбинациялашган-универсал агрегатни интенсив боғдорчиликда кўчатлар қатор ораларига ишлов бериш ва кўчатлар тагига маълум масофада суғориш ариғини очиш технологик иш жараёни (3-расм).



1-чуқур юмшатгич; 2-чизел юмшатгич; 3-ғалтак мола; 4-пушта олгич; 5-тишли борона; 6-таянч ғилдираги; 7-рама; 8-иш органларини созловчи махсус рама.
3-расм. Интенсив боғдорчиликда кўчатлар қатор ораларига ишлов бериш ва кўчатлар тагига маълум масофада суғориш ариғини очиш технологик иш жараёни

Агрегат чуқур юмшатгичи 1 томонидан тупроқ ости қатлами 35-40 см чуқурликда ағдармасдан йўл-йўл юмшатади, юмшатиш қатлам юзаси чизел юмшатгич 2 ёрдамида 10...15 см чуқурликда майдаланади, ҳосил бўлган нотекисликлар тишли борона 5 ёрдамида текисланиб, қолган кесаклар майдаланади, икки томондаги кўчатлар қаторидан 50...60 см масофада ариқ очилади ва ер тайёр ҳолга келтирилади.

Таклиф этилаётган комбинациялашган-универсал агрегатни интенсив боғдорчиликда кўчатлар қатор ораларига экин экиш учун ерларни тайёрлаш технологик иш жараёни (4-расм). Агрегат чуқур юмшатгичи 1 томонидан тупроқ ости қатлами 35-40 см чуқурликда ағдармасдан йўл-йўл юмшатилади, ҳосил бўлган нотекисликлар ғалтакмола 3 ёрдамида 10-15 см чуқурликда майдаланади, текисланади ва зичланади, текисланиб зичланган ерга, икки томондаги кўчатлар қаторидан



1-чуқур юмшатгич; 2-чизел юмшатгич; 3-ғалтак мола; 4-пушта олгич; 5-тишли борона; 6-таянч ғилдираги; 7-рама; 8-иш органларини созловчи махсус рама.

4-расм. Интенсив боғдорчиликда кўчатлар қатор ораларига экин экиш учун ерларни тайёрлаш технологик иш жараёни

50...60 см масофада ариқ очилади ва пушта ҳосил қилиниб, ер экишга тайёр ҳолга келтирилади.

Хулоса. Интенсив боғдорчиликда кўчатлар қатор ораларига таклиф этилаётган агрегатни қўлланилиши, тупроққа ишлов беришда қўлланилаётган ҳар бир жараённи бажариш учун боғ кўчатлари қатор ораларига агрегатларни алоҳида-алоҳида кириш сонини қисқартиради, ёнилғи мойлаш материаллар сарфини ҳамда эксплуатацион ҳаражатларни камайтиради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1.Аниферов Ф. Машины для садоводства. Ленинград. «Агропромиздат», 1996.

УДК: 631.312

ТЯГОВОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ КОРПУСА ПЛУГА К ОВОЩЕВОДЧЕСКОМУ ТРАКТОРУ

Б.Ш.Гайбуллаев - ст.н.с.-исследователь

Научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства

Аннотация

Мақолада сабзавотчилик трактори билан агрегатланадиган плуг корпусининг тортишга қаршилигини аниқлаш бўйича олиб борилган тадқиқотларнинг натижалари келтирилган. Бунда плуг корпусининг тортишга умумий қаршилиги унинг лемехи, ағдаргичи ва дала тахтасининг қаршиликларидан иборат эканлигидан келиб чиқиб аниқланди. Тадқиқот натижалари таъкидланган плуг корпусининг тортишга умумий қаршилиги 1,7-2,2 м/с иш тезлигида 5,50-5,89 кН оралигида бўлишини кўрсатди.

Abstract

In article of the studies are brought results on determination of the tractive resistance of the body of the plow, unitization with a vegetable-growing tractor. Herewith general tractive resistance of the body of the plow is determined coming from that that forms from resistances of his plowshare, moldboard and field board. The results of the studies have shown that general tractive resistance of the body of the specified plow, at velocities of the motion 1,7-2,2 m/s, forms within 5,50-5,89 kN.

Аннотация

В статье приведены результаты исследований по определению тягового сопротивления корпуса плуга, агрегируемого с овощеводческим трактором. При этом общее тяговое сопротивление корпуса плуга определено исходя из того, что оно складывается из сопротивлений его лемеха, отвала и полевой доски. Результаты исследований показали, что общее тяговое сопротивление корпуса указанного плуга при скорости движения 1,7-2,2 м/с, составляет в пределах 5,50-5,89 кН.

Введение. Для наиболее полного удовлетворения потребности населения страны в продовольственных продуктах в последние годы в Республике большое внимание уделяется развитию овощеводства и бахчеводства. В этом направлении на базе тракторов Ташкентского тракторного завода создан многофункциональный овощеводческий трактор класса 1,4-2,0 ТТЗ-100SP с колесной формулой 4x4. В настоящее время в Научно-исследовательском институте механизации и электрификации сельского хозяйства, Научно-исследовательском институте овоще-бахчевых культур и картофеля и акционерном обществе «БМКБ-Агромаш» ведутся научно-исследовательские и конструкторские работы по разработке отечественных сельскохозяйственных машин к этому трактору.

В настоящей статье приведены результаты исследований по определению тягового сопротивления корпуса плуга, агрегируемого с указанным трактором.

Материалы и методика. Известно [1,2], общее тяговое сопротивление корпуса плуга складывается из сопротивления его лемеха, отвала и полевой доски

$$R_k = R_l + R_o + R_n, \quad (1)$$

где R_k – общее тяговое сопротивление корпуса;
 R_l, R_o, R_n – соответственно тяговое сопротивление лемеха, отвала и полевой доски корпуса.

Тяговое сопротивление лемеха как трехгранного клина в общем виде можно определить по зависимости [3,4,5]

$$R_l = R_1 + R_2 + R_3 + R_4, \quad (2)$$

где R_1 – сопротивление почвы внедрению лезвия лемеха;

R_2 – сопротивление, возникающее от деформирования почвы;

R_3 – сопротивление, обусловленное перемещением и подъемом пласта почвы по лемеху;

R_4 – сопротивление, обусловленное силой инерции пласта почвы.

Сопротивление почвы внедрению лезвия лемеха зависит его толщины, длины и твердости почвы, т.е. [4]

$$R_1 = T t_n b_k / \sin \beta_k, \quad (3)$$

где T – твердость почвы;

t_n – толщина лезвия лемеха;

β_k – угол установки лезвия лемеха к направлению движения.

При определении сопротивления от деформирования почвы считается, что разрушение (сдвиг) почвы под воздействием лемеха происходит по горизонтальной плоскости ABC (рис.1) [6], направленной под углом $\delta = 90^\circ - \beta_k$ к направлению движения. С учетом этого из рис.1, имеем

$$R_2 = Q \cos \psi_0 + T \cos \beta_k = 0,5 \kappa_c b_k^2 (\sin \beta_k + \cos \beta_k) \times [\sin(\beta_k + \varphi) + \sin \varphi \cos \beta_k], \quad (4)$$

где Q – сопротивление почвы сдвигу по плоскости ABC;

T – сила трения, возникающая на рабочей поверхности лемеха за счет силы Q ;

κ_c – удельное сопротивление почвы сдвигу;

φ – угол трения почвы по рабочей поверхности лемеха.

Сопротивления, возникающие от перемещения и подъема пласта почвы по лемеху, а также от силы инерции, определяем по формулам [4,5]

$$R_3 = \rho g a b_k c \frac{\cos^2 \alpha_k \sin(\alpha + \varphi)}{\sin \beta_k \cos \varphi} \quad (5)$$

и

$$R_4 = 2 \rho a b_k V^2 \frac{\sin \alpha \sin \beta_k \sin(\alpha + \varphi)}{\cos \varphi}, \quad (6)$$

где ρ – плотность почвы;

g – ускорение свободного падения;

c – ширина лемеха;

V – скорость движения плуга;

$\alpha = \arctg(\tan \alpha_k \sin \beta_k)$ где α_k – угол крошения угол установки на дне борозды лемеха корпуса плуга.

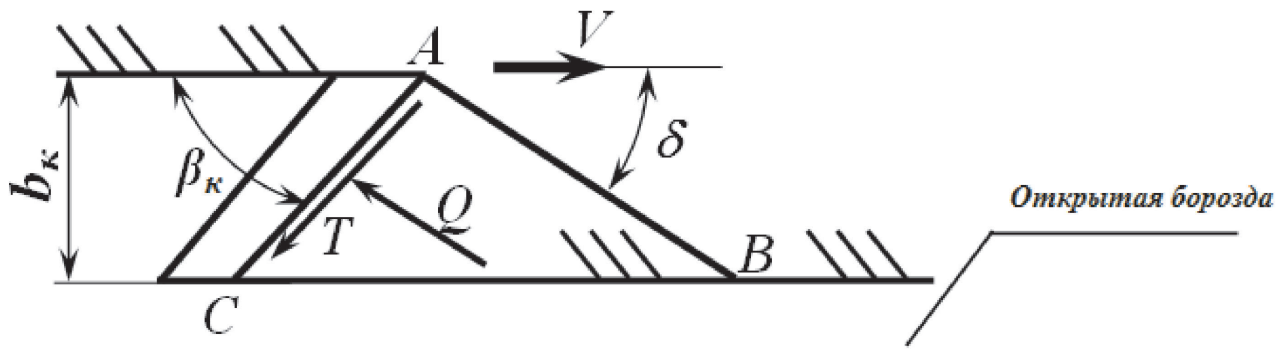


Рис. 1. Схема к определению сопротивления от деформации почвы

Подставляя значения R_1, R_2, R_3 и R_4 в (2), имеем

$$R_x = b_k \left\{ T_t \frac{1}{\sin \beta_k} + 0,5\kappa_c b_k (\sin \beta_k + \cos \beta_k) [\sin(\beta_k + \varphi) + \sin \varphi \cos \beta_k] + \rho a \frac{\sin(\alpha + \varphi)}{\cos \varphi} \left(cg \frac{\cos^2 \alpha_k}{\sin \beta_k} + 2V^2 \sin \alpha \sin \beta_k \right) \right\} \quad (7)$$

Отвал оборачивает и перемещает срезанный лемехом пласт в сторону. Сопротивление, возникающее при этом, можно определить по следующему выражению

$$R_o = \varepsilon ab_k V^2 \quad (8)$$

где ε - коэффициент, учитывающий форму рабочей поверхности отвала и физико-механические свойства почвы ($\varepsilon = 1500 - 2000 \text{ Нс}^2/\text{м}^4$).

Тяговое сопротивление полевой доски равно силе трения, возникающей между ней и стенкой борозды, т.е.

$$R_n = F_n = fN_n \quad (9)$$

где F_n - сила трения, возникающая между полевой доской и стенкой борозды;

f - коэффициент трения полевой доски к стенке борозды;

N_n - нормальная сила давления полевой доски к стенке борозды.

Силу N_n определим по схеме, приведенной на рис.2.

$$N_n = \frac{R_{xy} \sin(\beta \pm \alpha_{xy})}{\sqrt{1 + f^2 \cos(\varphi \pm \alpha_{xy})}} \quad (10)$$

где R_{xy} - равнодействующая сил, приложенных к рабочей поверхности корпуса плуга к горизонтальной плоскости;

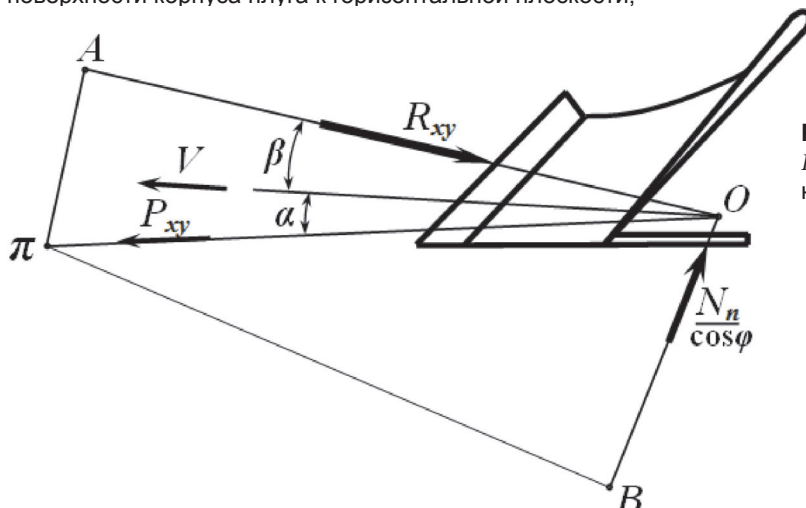


Рис.2. Схема к определению нормальной силы давления полевой доски к стенке борозды

β - угол между скоростью движения плуга V и силы R_{xy} ; α_{xy} - угол между силой тяги P_{xy} и направлением движения (рис.2).

Если сила тяги относительно направления движения наклонена в сторону вспаханного поля, то в выражении (10) перед α ставиться «+», а если наклонена в сторону вспаханного поля, то ставиться «-».

В процессе работы разрабатываемого плуга правые (при оборачивании пласта направо) или левые (при оборачивании пласта налево) колеса трактора движутся в борозде, образованной при предыдущем проходе агрегата. Кроме этого общая ширина захвата плуга больше внутреннего расстояния передних и задних колес трактора [7], и поэтому выражение (10) с учетом, что $R_{xy} = R_x / \cos \beta$ и $R_x = R_n + R_o$ имеет следующий вид

$$N_n = \frac{(R_n + R_o) \sin(\beta - \alpha_{xy})}{\sqrt{1 + f^2 \cos(\varphi - \alpha_{xy})} \cos \beta} \quad (11)$$

С учетом этого выражения и выражений (7), (8) выражение (9) имеет следующий вид

$$R_n = f \left\{ b_k \left\{ T_t \frac{1}{\sin \beta_k} + 0,5\kappa_c b_k (\sin \beta_k + \cos \beta_k) [\sin(\beta_k + \varphi) + \sin \varphi \cos \beta_k] + \rho a \frac{\sin(\alpha + \varphi)}{\cos \varphi} \left(cg \frac{\cos^2 \alpha_k}{\sin \beta_k} + 2V^2 \sin \alpha \sin \beta_k \right) + \varepsilon ab_k V^2 \right\} \times \frac{\sin(\beta - \alpha_{xy})}{\sqrt{1 + f^2 \cos(\varphi - \alpha_{xy})} \cos \beta} \right\} \quad (12)$$

Результаты и анализы. Подставляя значения R_n, R_o и R_n из выражений (7), (8) и (12) в выражение (1), получим

$$R_k = b_k \left\{ \left\{ T_t \frac{1}{\sin \beta_k} + 0,5\kappa_c b_k (\sin \beta_k + \cos \beta_k) [\sin(\beta_k + \varphi) + \sin \varphi \cos \beta_k] + \rho a \frac{\sin(\alpha + \varphi)}{\cos \varphi} \left(cg \frac{\cos^2 \alpha_k}{\sin \beta_k} + 2V^2 \sin \alpha \sin \beta_k \right) + \varepsilon a V^2 \right\} \times \left[1 + \frac{f \sin(\beta - \alpha_{xy})}{\sqrt{1 + f^2 \cos(\varphi - \alpha_{xy})} \cos \beta} \right] \right\} \quad (13)$$

Из этого выражения следует, что тяговое сопротивление корпуса плуга зависит от его ширины захвата, толщины и угла установки лезвия лемеха к направлению движения, угла крошения лемеха, глубины обработки, угла наклона силы тяги к направлению движения, угла и коэффициента трения почвы, ее удельного сопротивления сдвигу и плотности, а также скорости движения агрегата.

Полученное выражение (13) в отличие от выражений, известных из литературы [1,2], учитывает разрушение пласта почвы под воздействием корпуса плуга по горизонтальной плоскости, направленной в сторону открытой борозды, а также влияние направления силы тяги плуга на его тяговое сопротивление. Расчеты по формуле (13)

при $b_k = 0,35 \text{ м}$, $T = 1,2 \cdot 10^6 \text{ Па}$, $t_n = 0,001 \text{ м}$, $\alpha_{xy} = 20^\circ$, $\beta_k = 40^\circ$, $\kappa_c = 32,5 \cdot 10^3 \text{ Па}$, $\alpha_k = 30^\circ$, $\varphi = 30^\circ$, $\rho = 1400 \text{ кг/м}^3$, $a = 0,27 \text{ м}$, $c = 0,14 \text{ м}$, $f = 0,5$, $\varepsilon = 1500 \text{ Н с}^2/\text{м}^4$, $\alpha_{xy} = 10^\circ$, $\beta = 20^\circ$ [8,9], показали, что при скорости движения 1,7-2,2 м/с тяговое сопротивление корпуса составляет в пределах 5,50-5,89 кН.

Выводы. Установлено, что тяговое сопротивление корпуса плуга зависит от его ширины захвата, толщины и угла установки лезвия лемеха к направлению движения, угла крошения лемеха, глубины обработки, угла наклона силы тяги к направлению движения, угла и коэффициента трения почвы, ее удельного сопротивления сдвигу и плотности и при скоростях движения агрегата 1,7-2,2 м/с составляет в пределах 5,50-5,89 кН.

Список использованной литературы:

1. Тухтакузиев А., Тукубаев А.Б. Теоретические предпосылки к определению тягового сопротивления рабочих органов для двухъярусной обработки почвы//Интенсификация механизированных процессов при возделывании хлопчатника. Труды САИМЭ. – Ташкент, 1990. –С. 28-37.
2. Муродов Н.М. Технологические основы расстановки корпусов двухъярусного плуга. – Ташкент: Фан, 2010. – 132 с.
3. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. – Москва: Машиностроение, 1977. – 328 с.
4. Механизация защиты почвы от водной эрозии в нечерноземной полосе/Под. ред. А.Т.Вагина. – Ленинград: "Колос". Ленинградское отделение, 1977. – 272 с.
5. Юдкин В.В., Бойков В.М. Тяговое сопротивление плоскорезов-глубококорыхлителей//Механизация и электрификация сельского хозяйства. 1984. -№5. – С. 15-17.
6. Тухтакузиев А., Имомкулов Қ.Б. Тупрокни кам энергия сарфлаб деформациялаш ва парчалашнинг илмий-техник асослари. Монография. Тошкент, 2013. – 120 б.
7. Тухтакузиев А., Хушвақтов Б.В., Ғайбуллаев Б. ТТЗ-100SP сабзавотчилик трактори билан агрегатланадиган плугнинг қамраш кенглиги ва бир текис юришини тадқиқ этиш // “Ўзбекистонда сабзавотчилик, полизчилик ва картошқачиликни ривожлантиришда илм-фаннинг ҳиссаси” мавзусидаги Ҳалқаро илмий-амалий конференция маърузалар матни. Тошкент, 2013. – Б. 258-261.
8. Маматов Ф.М., Эргашев И.Т. Особенности почвы пахотного слоя перед основной обработкой ее под хлопчатник // Научно-технический бюллетень ВИМ. – Москва, 1991. – Вып. 80. – С. 22-25.
9. Циммерман М.З. Рабочие органы почвообрабатывающих машин. – Москва: Машиностроение, 1978. – 294 с.

УДК: 332.3: 631.14

ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ В СИСТЕМЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

А.С.Чертовичкий - д.э.н., профессор

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

Табиатдан фойдаланиш ва унинг таркибий қисми ҳисобланган ердан фойдаланишнинг мазмуни кўриб чиқилган, ижтимоий-иқтисодий ва табиий ҳодиса сифатида уларнинг тавсифи келтирилган. Ер ресурсларининг иқтисодий моҳияти, «табиий-мажмуа компоненти» ва «табиий ресурс» тушунчалари ўртасидаги фарқлар ўрнатилган. Ернинг табиий ресурс сифатида хусусиятлари таҳлил қилинган, уларнинг ҳисоби ерлар деградациясининг олдини олиш, ер ресурсларидан фойдаланиш соҳасида бозор тамойилларни кенгроқ жорий қилиш, мустақкам ердан фойдаланишни ташкил қилиш учун зарур. Ердан фойдаланиш тизимининг моддий-абстракт моҳияти, унинг табиатдан фойдаланиш умумий тизимидаги ўрни белгиланган; «Ердан фойдаланиш», «Табиатдан фойдаланиш» фанининг таркибий қисми сифатида мустақил илмий фундаментал ва амалий билимлар соҳаси ҳисобланади деган хулоса қилинган. Ўзбекистоннинг замонавий иқтисодиёти ривожини учун иқтисодий мустақкам ердан фойдаланиш модели тавсия қилинган.

Abstract

In this article the content of nature use and its component part- land use, their definitions are defined as socio-economic and natural phenomena were indicated. There were differences in the concepts of "component of the natural complex" and "natural resource", the economic essence of land resources established. There were properties of the land as a natural resource analyzed, which are necessary to prevent land degradation, broader introduction of market principles into the use of land resources, and the creation of sustainable land use. The material-abstract essence of the land use system, its place in the general system of nature management, was established; it was concluded that "Land use", being an integral part of the science "Nature Management", is an independent fundamental and applied scientific branch of knowledge. For the modern development of the economy of Uzbekistan, a model of efficiently sustainable land use was recommended.

Аннотация

Рассмотрено содержание природопользования и его составной части - землепользования, приведены их определения как социально-экономических и природных явлений. Установлены различия в понятиях «компонент природного комплекса» и «природный ресурс», экономическая сущность земельных ресурсов. Проанализированы свойства земли как природного ресурса, учет которых необходим для предотвращения деградации земель, более широкого внедрения рыночных принципов в сферу использования земельных ресурсов, при создании устойчивого землепользования. Установлена материально-абстрактная сущность системы землепользования, ее место в общей системе природопользования; сделан вывод, что «Землепользование», будучи составной частью науки «Природопользование», является самостоятельной фундаментальной и прикладной научной отраслью знаний. Для современного развития экономики Узбекистана рекомендована модель эффективно-устойчивого землепользования.



Введение. Объективным условием функционирования любого общества является природопользование. В специальной литературе имеется ряд определений понятия природопользование. Так, под природопользованием понимается «Теория и практика воздействий человечества на природную среду в процессе ее хозяйственного использования» [1, с.1061]. В энциклопедическом словаре приводится, что «Природопользование – сфера общественной производственной деятельности, направленной на удовлетворение потребностей человечества с помощью природных ресурсов», а также «Природопользование – научное направление, изучающее принципы рационального использования природных ресурсов, в том числе анализ антропогенных воздействий на природу, их последствий для человека» [2, с.968]. Следовательно, природопользование является, прежде всего, научной сферой деятельности человечества, задачей которой является выработка системы основных идей, определяющих целостную картину закономерностей о взаимоотношениях общества и природы в процессе использования ее ресурсов. В практическом отношении природопользование может рассматриваться как непосредственное воздействие общества на природные компоненты с целью их хозяйственного использования. В этой связи приведено следующее определение понятия природопользования. В широком смысле природопользование – это сложное социально-экономическое и природное явление, развивающееся независимо от воли человека, в соответствии

с действующими законами естествознания и экономическими законами развития общества и направленное на устойчивое использование природных ресурсов. В более узком смысле под природопользованием понимается объективный непрерывный многофункциональный процесс использования обществом природных ресурсов в соответствии с познанными законами развития природы и общества для удовлетворения своих материальных и иных потребностей. В этой связи землепользованию, как органической и стабилизирующей составляющей природопользования, правомерно дать следующие аналогичные определения. В широком смысле землепользование это, прежде всего, сложное социально-экономическое и природное явление, развивающееся независимо от воли человека на основе действующих законов развития природы и общества и направленное на устойчивое использование земельных ресурсов. Как составная часть природопользования, «Землепользование – это совокупность способов непрерывного, циклического, многоцелевого использования земельных ресурсов обществом и методов управления этим процессом, развивающимся на основе сознательного использования законов развития общества и природы» [3, с.86].

Земля как важнейший компонент природного комплекса обеспечивает связь между не живой природой (подпочвенными минералами) и живой (растительностью и животным миром). В обществе земля, как природный ресурс, играет многофункциональную роль и выступа-

ет в качестве средства производства в материальной сфере производства, главного средства производства в сельском и лесном хозяйстве, операционным пространственным базисом в нематериальной сфере, товаром в условиях функционирования рынка земли. Следовательно, земельные ресурсы играют незаменимую роль в экономике общества, имеют глубокую экономическую сущность. Относительно роли земли как операционного пространственного базиса необходимо отметить, что и в данном случае она имеет определенную экономическую значимость. Использование земельных участков под объекты социальной сферы - детские сады, учебные заведения, поликлиники, больницы, театры, спортивные и другие здания и сооружения - связано с получением социальной эффективности, которая может быть представлена в стоимостном выражении с учетом целевой значимости этих объектов для общества (воспроизводство трудовых ресурсов, подготовка специалистов, оказание населению оздоровительных, рекреационных, эстетических и других видов услуг).

Специфические особенности земли.

Функционирование земли (использование земельных ресурсов) в обществе имеет свои некоторые специфические особенности ([3], [4] и др.):

- земля – основа сохранения всего живого на планете, включая человека, всех природных ресурсов и элементов экономической среды, обеспечивающих ее функционирование в качестве средства производства;

- земля как естественное историческое тело с ее почвенным покровом, используемая в качестве средства производства, является продуктом природы, в то время как многие другие средства производства – результат труда человека;

- земельные ресурсы в любом обществе количественно являются ограниченными, что определяет необходимость их рационального и бережного использования. Земля как средство производства не может быть заменена ни одним другим видом средства производства, которые в процессе развития производительных сил количественно постоянно изменяются и при необходимости одни могут быть заменены другими. Ограниченность ресурса в условиях роста спроса на него способствует повышению его стоимости;

- в процессе производства земля не перемещается, в то время как большинство средств производства являются транспортабельными и при необходимости могут перемещаться в пространстве. В связи с этим при организации территории предприятий необходимо предусматривать правильное размещение всех элементов производства с целью достижения наиболее полного и рационального использования земли как средства производства;

- важнейшей особенностью земли как ресурса является ее плодородие, обеспечивающее генерацию растительности, в том числе и сельскохозяйственных культур, которое имеет динамичный характер. Важным моментом качественного состояния земли является соотношение естественного и искусственного плодородия почвы, которое для сохранения способности саморегуляции почвообразовательного процесса должно поддерживаться в примерном соотношении как 60% : 40%, в противном случае ландшафтная экосистема теряет свою способность саморегуляции развития и начинает развиваться процесс деградации почвы;

- в процессе производства происходит физическое и моральное старение всех средств производства. В результате этого снижается или полностью теряется эффективность их использования и они выбывают из сферы производства. Земля как главное средство производства

в сельском и лесном хозяйстве при правильном ее использовании не изнашивается, а напротив, имеет тенденцию к повышению ее плодородия;

- земля обладает способностью утилизации органических остатков и загрязнений;

- земля, в отличие от возобновимых и невозобновимых видов ресурсов, является трудно возобновимым ресурсом с точки зрения ее производительных сил (сельское хозяйство);

- земля в сельскохозяйственном производстве одновременно выступает в качестве предмета и орудия труда, является главным средством производства, использует-ся при организации с другими природными факторами (свет, вода, воздух, тепло);

- в сельском хозяйстве с землей в едином производственном процессе неразрывно связаны такие средства производства как ирригационные каналы, дороги, коллекторно-дренажная сеть, гидротехнические и дорожные сооружения;

- все средства производства создают предпосылки для процесса разделения труда, в то время как рациональное использование земли предполагает необходимость чередования сельскохозяйственных культур и комбинирования отраслей. Эта особенность играет важную роль при организации узкоспециализированных сельскохозяйственных предприятий;

- земля как главное средство производства используется в течение только вегетационного периода, в то время как другие средства производства круглогодично, без каких-либо разрывов во времени;

- важнейшей особенностью земли во многих научных источниках считается иррациональный характер ее цены как «дара» природы и природного ресурса, не являющегося продуктом труда человека. Однако в этой связи необходимо различать понятия «компонент природного комплекса» и «ресурс». До вовлечения в хозяйственный оборот земля, как и все компоненты природного комплекса, является продуктом природы. Земля, вовлеченная в хозяйственный оборот, становится природным ресурсом и приобретает реальную ресурсную цену. Цена земли как природного ресурса обуславливается не затратами труда на создание ее как продукта, используемого обществом, а ценностью экологического блага, получаемого обществом от использования природного компонента, принявшего сущность ресурса.

Понятие о ценности земли. С экологических позиций землю следует рассматривать скорее не как дар природы человечеству, а как природный компонент, находящийся в природной «кладовой» и используемый человечеством как ресурс на «арендной» основе. Временный, срочный характер «изъятия» земли из природной «кладовой» для использования обусловлен необходимостью «возвращения» данного компонента в природный комплекс в восстановленном, не деградированном состоянии, обеспечивающим дальнейшее нормальное функционирование экосистемы. Это необходимое объективное условие, обеспечивающее нормальную жизнедеятельность общества. Уместно привести известное высказывание М.Е. Салтыкова-Щедрина «...вообще в целой природе нет и не может быть такой благодатной сокровищницы, из которой можно было бы черпать и только черпать». Возмездный характер использования земли как ресурса определяется необходимыми затратами на восстановление «исходного» ее экологического состояния (обеспечение замкнутого воспроизводственного цикла использования земли). Данные затраты рассматриваются в качестве цены за полученные обществом экологические услуги в процессе использования земли как природного ресурса

(в пределах ее воспроизводственного цикла). Поэтому эти затраты определяют реальную цену земли, а не иррациональную. Если общество своевременно не оплачивает экологические услуги земли (стоимость ресурса), то «долг» общества возрастает пропорционально нарастающей степени ее деградации. Таким образом, землю не корректно рассматривать в качестве «дара» природы, а цену ее как иррациональное понятие, она как природный ресурс имеет реальную цену.

Ценность экологического блага необходимо рассматривать как совокупность стоимости природных услуг (S_{yc}), предоставляемых обществу в процессе потребления того или иного природного компонента, и затрат на восстановление этого компонента ($3_{в.к.}$) с целью сохранения ландшафтных экосистем, качества окружающей среды для нормального развития общества. Так, в сельском хозяйстве природные услуги земли проявляются в виде ее естественной производительной силы (естественного плодородия), в социальной сфере – в виде операционного пространственного базиса, в качестве которого выступают земельные участки для размещения объектов, в несельскохозяйственной производственной сфере – средства производства. Следовательно, цена земли как природного ресурса составляет

$$Ц_z = S_{yc} + 3_{в.к.} \quad (1)$$

Если общество не осуществляет восстановление качества земли (потребленного ресурса) и не осуществляет затраты с этой целью, земля как компонент природного комплекса деградирует, сокращает количество природных услуг (экологический ущерб возрастает), снижается качество окружающей среды.

Кроме того, цена земли как природного ресурса зависит от факторов ее ограниченности в обществе и разного своего качества (естественное плодородие). Первый фактор проявляется на рынке посредством спроса и предложения земли как ресурса ($S_{сп}$), второй – посредством учета дифференциальной земельной ренты (3_R). Тогда выражение (1) примет вид

$$Ц_z = S_{yc} + 3_{в.к.} + S_{сп} + 3_R \quad (2)$$

Следовательно, цена земли как ресурса является не иррациональным понятием, а с позиций экологической ее ценности как природного компонента вполне реальной величиной. Некорректная трактовка цены земли затушевывает ее экологическую сущность и ценность для жизнедеятельности человека, затушевывает необходимость восстановления ее продуктивности в процессе использования и в конечном итоге ведет к ее деградации, нарушению ландшафтных экосистем и ухудшению окружающей среды в целом.

Учет выше приведенных специфических особенностей земли как всеобщего условия ее производительного и непроизводительного потребления важен для предотвращения деградации земель, широкого внедрения рыночных принципов в сферу использования земельных ресурсов, создания устойчивого землепользования.

Природопользование является научной отраслью знаний, разрабатывающей и теоретически систематизирующей объективные знания о природных ресурсах, общие принципы их использования в общественном производстве. Важной ее составной частью является научная отрасль «Землепользование». Наука «Землепользование» имеет свой объект изучения – земельные ресурсы и предмет изучения – земельные отношения, складывающиеся в обществе по поводу предоставления, использования и распоряжения землей. Ее задачами является познание законов развития природного комплекса и общества, изучение закономерностей развития земельных отношений и на этой основе оценка количества

и качества имеющихся в обществе земельных ресурсов, планирование, межотраслевое и внутриотраслевое распределение и управление их использованием. Функциями науки о землепользовании является выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о экономических категориях, выражающих основные стороны земельных отношений – собственность на землю, рынок земли, аренда земли, земельная рента, платежи за землепользование, залог права на земельные участки и ипотечное кредитование, воспроизводственный цикл земли, устойчивость землепользования, планирование и прогнозирование использования земельных ресурсов, межотраслевое и внутриотраслевое распределение земельных ресурсов, организационно-правовые формы хозяйствования, воспроизводство земель, управление использованием земельных ресурсов, оценка эффективности использования их в разных отраслях экономики. Наука о землепользовании занимается поиском эффективных форм использования ограниченных земельных ресурсов и выработкой рекомендаций по интегрированному управлению их использованием во все усложняющейся экономической ситуации. «Управление является предметом исследования экономической теории и прикладных экономических наук» [5, с.654]. Планирование и управление использованием земельных ресурсов на уровне общества экономической характер, в разрезе отраслей экономики – микроэкономический. Таким образом, наука о землепользовании, как и о природопользовании, является составной частью экономической науки, а само землепользование имеет глубокую экономическую сущность. Земля, являясь основным компонентом природного комплекса, определяет и экологическую сущность землепользования. Поскольку земельные участки в обществе предоставляются хозяйствующим субъектам на соответствующих видах прав (аренда, пользование, владение, собственность), то землепользование также принимает и правовую свою функцию.

Объект, предмет и функции науки землепользование. Природопользование как явление правомерно рассматривать в качестве материально-абстрактной системы, включающей материальную подсистему «объекты природопользования» и абстрактную подсистему «управление использованием природных ресурсов». В этой связи природопользование имеет как экологическую сущность, так и социально-экономическую, данная система является организованной, управляемой. Объектами природопользования являются компоненты природно-территориальных комплексов (ландшафтных экосистем): климат, земля (почва), вода, недра, растительный и животный мир. С момента вовлечения компонентов ландшафтных экосистем в процесс использования их обществом они принимают форму и сущность природных ресурсов. Вторая подсистема природопользования реализует функцию управления использованием природных ресурсов, включающую реформирование и государственное регулирование отношений по поводу использования природных ресурсов обществом и собственно административное управление их использованием.

Система землепользования как составная часть природопользования является материально-абстрактной системой и также включает две подсистемы: объекта (земельные ресурсы) и управление использованием земельных ресурсов.

Особая значимость системы землепользования состоит в том, что земля, как главный компонент природного комплекса, играет роль связующего звена между другими природными компонентами, и в этой связи состояние системы землепользования оказывает значительное

влияние на состояние систем других природных компонентов ландшафтных экосистем. Как и всякая управляемая система, система землепользования, будучи предоставленной самой себе (в равной мере и не эффективно управляемая), дезорганизуется, в ней со временем возрастают "беспорядки", которые могут привести к полному ее распаду. Мировая система природопользования в настоящее время испытывает достаточно высокую антропогенную нагрузку в результате неумеренного, нерегулируемого природопользования, результатом которого явились такие негативные процессы на планете, как сокращение биоразнообразия, появление процессов опустынивания, повышение концентрации углекислого газа в атмосфере, ухудшение качества окружающей природной среды.

Устойчивое развитие природы и общества. Концепцией устойчивого развития мирового сообщества, принятой на конференции ООН по окружающей среде в Рио-де-Жанейро (1992), определено, что устойчивому развитию в настоящее время нет альтернативы, под которым понимается развитие, отвечающее интересам современного общества и не ставящее под угрозу интересы будущих поколений в удовлетворении своих потребностей. В Концепции также отмечается, что современное общество пока еще не реализовало полностью переход от стратегии роста к стратегии устойчивого развития.

Устойчивое развитие предполагает необходимость поддержания баланса, гармоничного развития природы и общества на основе компромисса. Во-первых, гармоничное развитие включает рациональное природопользование, с учетом производительных сил природы. Во-вторых, как отмечено в Концепции устойчивого развития, общество должно перейти к рациональному потреблению, то есть сократить его. Если для развитых стран переход к рациональному потреблению может рассматриваться как объективное условие, то для развивающихся стран такой переход означает сохранение отставания в социально-экономическом развитии, что является для них неприемлемым условием. В этой связи Концепция устойчивого развития для развивающихся стран включает одновременно понятия эффективности и устойчивости развития, то есть процесс развития принимает характер эффективно-устойчивого, что обуславливает определенные особенности в исследовании эколого-экономических отношений в обществе, в том числе и в землепользовании.

Модель эффективно-устойчивого характера развития природопользования, в том числе и землепользования, в полной мере справедлива и для Узбекистана. Под эффективно-устойчивой моделью землепользования понимается такая его система, которая в полной мере удовлетворяя необходимым потребностям населения страны, в то же время сохраняет такую же возможность для будущих поколений. К основополагающим моментам создания эффективно-устойчивой модели землепользования в республике следует отнести:

- должное развитие научной отрасли знаний о землепользовании, базирующейся на познании законов развития природы и общества, закономерностей развития земельных отношений в условиях новой экологической политики и рыночной экономики;
- переход к новой экологической политике, предусматривающей приоритет учета влияния экологического

фактора в использовании земельных ресурсов, борьбу за предотвращение деградации земли, а не с ее последствиями, сохранение природного комплекса;

- создание устойчивого соотношения площадей природных и культурных ландшафтов, обеспечивающего саморегуляцию восстановления ландшафтных экосистем;
- переход к экологически полноценной современной экономике землепользования, отказ от приоритета «сиюминутных» выгод в использовании земли;
- всемерное повышение эффективности использования земельных ресурсов на основе расширенного их воспроизводства;
- дальнейшее развитие рыночных отношений в сфере землепользования;
- интегрированное управление использованием земельных ресурсов с широким привлечением органов местного самоуправления и ННО.

В качестве основных критериев эффективно-устойчивого землепользования республики целесообразно рекомендовать следующее:

- создание инфраструктуры научной отрасли землепользования, включающей создание высшего учебного заведения по землепользованию, НИИ Землепользования и обеспечивающей подготовку специалистов высшей квалификации в области землепользования;
- сохранение ландшафтных экосистем, полное предотвращение или минимизация деградации земель в пределах 3-5%;
- обеспечение устойчивого соотношения площадей природных и культурных ландшафтов как 0,6 : 0,4;
- установление предельного порога снижения качества земель сельскохозяйственного назначения - 60-63 баллов бонитета почвы (ББП);
- обеспечение замкнутого воспроизводственного цикла использования земли (восстановление исходного и выше ББП в конце цикла);
- создание функционирующего рынка права аренды земли, обеспечивающего рыночный оборот земли, развитие субаренды земли;
- многообразие форм хозяйствования в землепользовании на принципах самоуправления и самофинансирования;
- регулирование структуры земельных угодий и посевных площадей в сельском и лесном хозяйстве на основе эколого-экономического механизма;
- действенный мониторинг состояния и использования земельных ресурсов.

Выводы. Землепользование как социально-экономическое и природное явление является основной стабилизирующей составляющей системы природопользования. Земля как важнейший компонент природного комплекса, вовлеченная в хозяйственную деятельность, принимает сущность природного ресурса и имеет реальную цену. Стоимость земельного ресурса должна учитываться при эколого-экономическом планировании использования земли путем направления соответствующих средств на воспроизводство ее продуктивности. Задачами науки «землепользование» является поиск эффективных форм использования ограниченных земельных ресурсов и выработка рекомендаций по интегрированному управлению устойчивым землепользованием, предотвращающему опустынивание земель.

Список использованной литературы

1. Энциклопедический словарь/Гл. ред. А.М. Прохоров. - М.: «Энциклопедия», 1988. - 1600 с.
2. Новый энциклопедический словарь. - М.: Большая Российская энциклопедия, РИПОЛ КЛАССИК, 2004. - 1456 с.
3. Чертовичкий А.С., Базаров А.К. Система землепользования Узбекистана. Т. ФАН, 2007. - 415 с.
4. Волков С.Н. Землеустройство в условиях земельной реформы (Экономика, экология, право). М.: Былина, 1998. - 526 с.
5. Румянцева Е.Е. Новая экономическая энциклопедия. М.: Инфра-М, 2008. - 795 с.

УДК: 332.3 (575.1)

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

А.С. Чертовичкий - д.э.н., профессор

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

Мақолада замонавий ердан фойдаланишнинг ривожланишидаги вазифалар ёритилган. Республикада ердан фойдаланишнинг самарали-муқим модели зарурлиги таъкидланган. Ердан фойдаланишнинг ривожланиш вазифалари қисқача таҳлил қилинган. Бозор иқтисодиёти шароитида ер муносабатларининг ривожланиш қонуниятларини, ижаравий ер муносабатларининг ривожланишини ўрганиш зарурияти асосланган, ердан фойдаланиш соҳасида янги экологик сиёсат масалалари, ер солиғинининг шаклланиши ва ер рентаси масалалари кўриб чиқилган, ердан фойдаланишнинг янги моделига ўтиш, ер қонунчилигини такомиллаштириш, ердан фойдаланишнинг бошқаришнинг интеграцион тизимини ишлаб чиқиш зарурияти асосланган. Ердан фойдаланишнинг ривожланиши билан боғлиқ масалаларини самарали ҳал қилиш фақатгина “ердан фойдаланиш” илмий соҳасини ривожлантириш, малакали мутахассисларни тайёрлаш орқали амалга оширилиши мумкин деган хулосага келинган.

Abstract

The article deals with the development of modern land use. It is noted that the country needs a sustainable-effective land use model. A brief analysis of the problems of land use development is given. The necessity of studying the laws of the development of land relations in the conditions of the land market, the development of leased land relations, issues of land rent and formation of land tax, rent, issues of new environmental policy in the field of land use is justified, the necessity of transition to a new model of land use, improvement of land legislation, development of a system of integrated land use management is substantiated. It is concluded that successful implementation of all tasks of land use development is possible only with the development of the scientific branch "land use", training of qualified specialists.

Аннотация

В статье рассматриваются задачи развития современного землепользования. Отмечается, что в республике необходима устойчиво-эффективная модель землепользования, дан краткий анализ задач развития землепользования. Обоснована необходимость изучения закономерностей развития земельных отношений в условиях рынка земли, развития арендных земельных отношений, рассмотрены вопросы земельной ренты и образования земельного налога, арендной платы, вопросов новой экологической политики в области землепользования, обоснована необходимость перехода к новой модели землепользования, совершенствования земельного законодательства, разработки системы интегрированного управления землепользованием. Сделано заключение, что успешная реализация всех задач развития землепользования возможна только на основе научного подхода к проблемам землепользования, наличия высококвалифицированных специалистов.

Введение. Землепользование является важным сектором природопользования, объективным процессом непрерывного, многоцелевого, циклического использования земельных ресурсов обществом, имеет экологическую и экономическую сущность, как наука изучает законы развития природы и общества и разработку механизма их практического применения. Целью дальнейшего развития землепользования республики является продолжение реформирования земельных отношений на основе новой экологической политики, создания устойчиво-эффективной его модели, углубления рыночных отношений в землепользовании, перехода к интегрированному управлению землепользованием, из которой вытекают задачи землепользования в современных условиях развития экономики и социальной сферы.

Методология.

1. Во многих развитых и развивающихся странах рынок земли играет важную роль в развитии их экономик. К основным функциям рынка земли в научной литературе относят: стимулирование инноваций в землепользовании, повышение использования земельных ресурсов; обеспечение притока инвестиций в землепользование, перераспределение капитала между отраслями экономики и земельного фонда по его категориям; установление рыночной цены на землю, регулирование спроса и предложения на землю, установление связей между продавцами и покупателями; обеспечение устойчивого землепользования на основе эффективных форм собственности и хозяйствования, пополнение бюджета государства за счет налогообложения рыночных сделок с

земельными участками и др.

В обществе государственная земельная политика и сущность земельных отношений определяются формой собственности на землю. В Узбекистане основу земельных отношений составляет государственная собственность на землю. В республике отсутствует рынок земли, однако его отсутствие не означает, что закономерности развития земельных отношений не должны изучаться и быть изучены заблаговременно. Так, в 2007 г. предусматривалась приватизация земельных участков не сельскохозяйственного назначения вместе со зданиями и сооружениями на них, но вопросы рыночной стоимости земли этого целевого назначения к тому времени не были изучены (также как и другие аспекты функционирования рынка).

Развитие социально ориентированной экономики с учетом действующих экономических законов развития общества и интегрирование ее в Мировую экономику могут вызвать в дальнейшем необходимость создания и развития рынка земли. Поэтому целесообразно своевременное исследование этой проблемы.

2. Аренда права земли, как элемент рыночной экономики, есть предоставление земельного участка арендодателем арендатору на условиях временного и возмездного пользования землей [1,ст.24]. Возмездное пользование предполагает плату за право аренды земель, зависящую от ее целевого назначения, срока аренды, качества, спроса на рынке. В республике земли сельскохозяйственного назначения предоставлены фермерским и ширкатным хозяйствам на условиях долгосрочной аренды. При этом право аренды земельных участков не имеет стоимостной

оценки и экономического содержания, в результате оно не может выступать в качестве залога (обязательства) для получения кредита. В этой связи не развивается ипотечное кредитование, его инфраструктура, практически отсутствует приток частных инвестиций в землепользование.

Понятие аренды земли шире понятия земельной ренты, так как их содержанием является большая часть продукта или дохода, чем при рентных отношениях. Арендная плата включает кроме земельной ренты и процент на вложенный в землю капитал, поэтому теоретически неправомерно приравнивать величину арендной платы за земельный участок величине земельного налога. Конечно, государство в порядке стимулирования арендаторов может сократить величину арендной платы до величины земельного налога, но это не означает отмену необходимости исследований закономерностей развития земельных отношений в рыночных условиях.

При существующей практике у арендатора нет возможности выкупа права аренды, досрочной реализации своего права аренды или сдачи в субаренду другому хозяйствующему субъекту своего земельного участка (или его части) на возмездной основе, так как он получил его бесплатно и поэтому право аренды является неликвидным. Таким образом, существующая форма предоставления земель не в полной мере отвечает понятию и сущности аренды земли. Развитие рынка недвижимости сдерживается, не способствует поступлению инвестиций, в том числе зарубежных в землепользование, необходимы научные исследования и рекомендации по рыночному обороту земли.

3. Земельная рента является экономической категорией, посредством которой реализуется земельная собственность. Теоретические вопросы земельной ренты и земельного налога изучены и достаточно полно освещены в научной литературе: сущность абсолютной, дифференциальной и монополюльной видов ренты, однако установление их величин в каждом конкретном случае зависит от формы собственности на землю, целевого ее использования, качества, местоположения земельных участков, монополюльных природно-климатических условий. Арендная плата реализуется собственником земли посредством изъятия абсолютной и дифференциальной ренты 1. Если собственник осуществляет капитальные вложения в землю, то он присваивает и дифференциальную ренту 2, а также монополюльную ренту при наличии монополюльных условий для использования земли.

Арендная плата за земли городов и поселков, промышленных, транспортных и других не сельскохозяйственных предприятий в республике принимается равной от одной до трех величин земельного налога, однако научное обоснование величины земельного налога отсутствует. На практике территории городов и поселков дифференцированы на налоговые зоны, при этом для исходной (первой) зоны величина налога установлена априорно, без научного обоснования, для других зон приняты поправочные коэффициенты, также не имеющие научного обоснования. Территория города Ташкент была дифференцирована на 14 налоговых зон, а с 2014 года число их сократили до 5. Такое сокращение налоговых зон свидетельствует о значительном обобщении в учете влияния градообразующих факторов, вызывает определенную недоверность в установлении величины земельного налога.

Для сельскохозяйственных земель арендная плата принята равной одной ставке земельного налога, который устанавливается на основе кадастровой нормативной стоимости земли и процентной ставки налога. Тем

не менее, составляющая часть налога, направляемая на воспроизводство продуктивности земель, не изучена и научно не обоснована. Если из Фонда мелиоративного улучшения земель выделяются определенные средства на гидромелиорации, то на противоэрозионные, агролесомелиоративные мероприятия, фитомелиорацию и обводнение пастбищ, воспроизводство плодородия почв они практически отсутствуют. Что касается сельскохозяйственных земель в государственном лесном фонде, то на воспроизводство продуктивности земель средства не выделяются, так как доходы от их использования полностью направляются на нужды развития лесного хозяйства. При этом эти земли освобождены от земельного налога до 1.01.2019 г. Отсутствие земельного налога приводит к неэффективному, бесхозяйственному использованию земель, их деградации, сохранение одного компонента природы – леса осуществляется за счет деградации другого – земли.

4. В республике реализуется новая экологическая политика, предусматривающая переход от охраны отдельных объектов природы – к сохранению территориальных природных комплексов, от борьбы с деградацией – к ее предотвращению [2]. Узбекистаном подписаны Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием (КБО) и сохранению биологического разнообразия (КБР), что накладывает обязательства по принятию действенных мер по улучшению экологической ситуации в стране.

В сфере землепользования новая экологическая политика означает приоритет реализации экологического фактора в процессе хозяйственного использования земель. Деградация сельскохозяйственных угодий принимает устойчивую тенденцию, продуктивность угодий снижается, негативно сказывается на доходах в растениеводстве и пастбищном животноводстве, становится тормозом в развитии экономики сельского хозяйства. Засоление орошаемых земель в разной степени составляет 49%, средний балл бонитета почв (ББП) по республике равен 55, снижение продуктивности пастбищ составляет 20-30%, а по отдельным регионам и больше [2]. Так, только приведенная величина экономического ущерба от деградации пастбищ (на 1%) пустынной и полупустынной зоны составляет 29,2 тыс. сумм/га, а приведенных затрат на восстановление их продуктивности – 11,0 тыс. сумм/га [3]. При деградации угодья в 20-30% величина ущерба в расчете на 1 га соответственно увеличится в 20-30 раз. Принимаются значительные меры по борьбе с подвижными песками, угрожающими сельскохозяйственным угодьям в оазисах. Лесным хозяйством республики ежегодно проводятся работы по закреплению песков на площади 1,5-2,0 тыс. га [2], но требуемые объемы и темпы работ нуждаются в увеличении финансирования (рис.1 и 2). Пастбищные угодья в лесном фонде деградированы и требуют соответствующих мелиораций.

Переход к новой экологической политике требует разработки научно-практических методик детального и полного изучения состояния земель, оценки степени их деградации, разработки системы мелиораций деградированных земель, обоснования необходимых ресурсов и сроков реализации мелиоративных мероприятий по восстановлению продуктивности земель. Одновременно необходимо разработать систему эколого-экономического планирования использования земель по всему спектру их многоцелевого назначения, обеспечивающую замкнутый воспроизводственный цикл их использования и соответственно предотвращение деградации. Обязательность данного вида планирования использования земель и обе-

спечения замкнутого воспроизводственного цикла должна быть закреплена земельным законодательством. Проекты с использованием сельскохозяйственных земель должны подвергаться экологической экспертизе.

5. Международным сообществом признано, что устойчивому развитию нет альтернативы. В полной мере это относится и к природопользованию, а также к его основной стабилизирующей составляющей – землепользованию. Под устойчивым землепользованием понимается такое использование земельных ресурсов, которое, обеспечивая настоящее поколение всеми необходимыми материальными и иными благами, сохраняет такие же возможности и для будущих поколений.

Стабилизирующий характер землепользования в системе природопользования объясняется ролью земли как главного компонента природного комплекса, связующей ролью почвы между живой и неживой частями природы. Данная особенность почвы требует детального изучения закономерностей функционирования земли в орошаемом и богарном земледелии аридной зоны, в пастбищном землепользовании всех природно-климатических зон республики.

Рекомендации перехода к устойчивому землепользованию относятся, в основном, к развитым странам с высоким уровнем производства и потребления с целью снижения антропогенной нагрузки на природопользование, предусматривающие некоторое снижение производства и потребления до уровня основных потребностей человека. Для развивающихся стран, в том числе и Узбекистана, где потребление еще ниже обоснованного мирового уровня, целесообразно рекомендовать устойчиво-эффективную модель землепользования.

Устойчиво-эффективная модель по своей сущности и функционированию является более сложной, чем устойчивая, так как она предполагает совмещения при использовании земельных ресурсов учета влияния эколо-

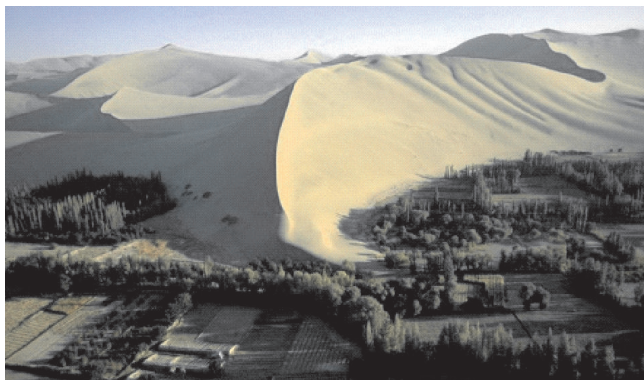


Рис.1. Наступление подвижных песков на оазисы



Рис.2. Закрепление подвижных песков механическим способом

гических факторов и повышения экономической эффективности использования земель. Новизна и сложность данной проблемы требует глубоких научных исследований, разработки и перехода к устойчиво-эффективной модели землепользования (рис.3, 4).

Переход к устойчивому землепользованию связан с совершенствованием земельной законодательной базы. Земельные отношения в настоящее время регулируются Земельным кодексом Республики Узбекистан, Законом «О государственном земельном кадастре», в отдельных отраслях - Законами «О фермерском хозяйстве», «О сельскохозяйственном кооперативе (ширкате)», «О дехканском хозяйстве», «Об охране природы», «О лесе», «Об охраняемых природных территориях».

Содержание Земельного кодекса периодически изменяется и дополняется, тем не менее, в современных условиях развития землепользования требуется новая редакция Кодекса, в нем и необходимо дать понятие землепользованию, как объективному непрерывному циклическому процессу использования земельных ресурсов обществом, привести понятие всех его функций. В связи с ухудшением экологического состояния земель в Кодексе должны найти свое отражение новая экологическая политика, переход к ландшафтному землеустройству сельских территорий, научные подходы в обработке земли, обеспечивающие предотвращение ее деградации и сохранение природных территориальных комплексов. Необходимо дальнейшее углубление реформирования земельных отношений с целью вовлечения земельных ресурсов в рыночные отношения и привлечения инвестиций в землепользование, законодательно закрепить создание реальных арендных отношений, необходимость активизации рынка недвижимости, создания разных форм хозяйствования рыночного типа. В Кодексе должны быть закреплены основные цели, задачи, принципы и основные этапы перехода к устойчиво-эффективному землепользованию. Необходимо разработать и принять Законы Республики Узбекистан «О ландшафтном землеустройстве», «О воспроизводстве продуктивности земель», «О пастбищном землепользовании».

Совершенствование земельной законодательной базы требует предварительной разработки механизмов решения тех проблем, по которым будут вноситься дополнения в законодательство, иначе статьи не будут востребованы, будут носить декларативный характер. Совершенствование законодательства требует научных исследований по проблемам устойчиво-эффективного землепользования.

6. В числе определенных основных функций Госкомземгеодезикадастра [4], в настоящее время отсутствует ряд важных задач, характеризующих современную ситуацию в землепользовании. К ним следует отнести развитие землепользования на основе новой экологической политики, переход землепользования к устойчиво-эффективной модели развития; развитие рыночных принципов в землепользовании, в том числе рынка недвижимости и возможности создания рынка земли, внедрения реальных арендных земельных отношений, научно обоснованных платежей за землепользование; совершенствование земельной законодательной базы; развитие научной отрасли «Землепользование», проведение исследований фундаментальных и прикладных задач землепользования, подготовка высококвалифицированных специалистов для сферы землепользования. До настоящего времени не разработана единая Национальная земельная политика, отсутствуют Программы развития землепользования республики, регионов и районов. Вместе с тем, считаем



Рис.3. Устойчивый (регулируемый) выпас скота



Рис.4. Противозерозийная защита предгорных склонов (адыров)

неправомерным отнесение к задачам Госкомземгеодезкадастра «Воспроизводство продуктивности земель» и «Повышение плодородия почвы». Одним из основных принципов природопользования является принцип «пользователь – платит». Земли сельскохозяйственного назначения предоставлены МСВХ, которые используя их, должны заниматься и воспроизводством плодородия почвы. Госкомземгеодезкадастр (и его территориальные подразделения) является координирующим и контролирующим органом в области рационального использования земельных ресурсов и в этой связи не занимается непосредственно мелиорацией земель. Поэтому рассматриваемая функция не относится к Госкомземгеодезкадастру, другое дело, что комитет может разрабатывать методические рекомендации и пособия по ее реализации.

7. Научная отрасль «Землепользование» находится не в лучшем состоянии и научная разработка основных рассмотренных задач землепользования является проблематичной. Необходимы, прежде всего, меры по ускоренному ее развитию, созданию ее научной инфраструктуры, подготовки высококвалифицированных специалистов. Для этого факультет Землепользования и земельного кадастра ТИИМ в настоящее время требует своего укрепления и дальнейшего развития. Необходимы новые направления по подготовке кадров, отвечающих современным задачам развития землепользования, а в

ближайшей перспективе и создание самостоятельного института Землепользования и НИИ при нем. Это влечет за собой и то, чем дальше эта проблема будет откладываться, тем в большей мере будет ухудшаться ситуация в землепользовании. Поскольку факультет имеет профиль «Землепользование», то необходимо готовить кадры, прежде всего, по экономическим направлениям: экономика и экология землепользования, прогнозирование и планирование использования земельных ресурсов, оптимизация межотраслевого распределения земель, рыночные отношения в землепользовании, организация территории (землеустройство) на ландшафтной основе, эколого-экономическое планирование использования земель, воспроизводство земельных ресурсов.

Кроме рассмотренных к задачам современного землепользования республики следует также отнести: разработку системы интегрированного управления землепользованием, разработку Программ использования земельных ресурсов на перспективу с составлением Генеральной схемы землепользования республики, схем землепользования регионов и районов, совершенствование системы воспроизводства продуктивности земель, оптимизацию межотраслевого распределения земель, разработку основ развития рынка недвижимости и использования экономического потенциала рыночного оборота земли, совершенствование системы информационного обеспечения землепользования, совершенствование системы платежей за землепользование, разработку методики стоимостной оценки несельскохозяйственных земель, разработку и внедрения дистанционных методов изучения свойств земли и растительного покрова и ряд других.

Выводы. Устойчивое развитие экономики страны и социальной сферы объективно потребует научного подхода к изучению и решению перечисленных и ряда других задач землепользования. Развитие природного комплекса и общества будут непрерывно выдвигать новые задачи в сфере устойчивого использования земельных ресурсов. Действующие законы развития природы и общества нельзя обойти, требуется их изучение и познание для учета при разработке земельной политики и развития землепользования. Необходимо своевременно готовить специалистов, отвечающих меняющимся требованиям производства.

С учетом многоцелевого использования земли в обществе землепользование республики подразделяется на его отраслевые виды:

- сельскохозяйственное;
- населенных пунктов;
- промышленности, транспорта, связи, обороны и других объектов специального назначения;
- лесного фонда;
- водного фонда;
- охраняемых природных территорий, историко-культурных памятников. Каждый вид землепользования имеет специфические особенности и задачи, обусловленные целевым назначением земли, ее использованием и воспроизводством, поэтому рассмотрение их является предметом самостоятельных исследований.

Список использованной литературы

1. Земельный кодекс Республики Узбекистан. С изменениями и дополнениями. Ташкент. 1998
2. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан (2008-2011). Ташкент, Госкомприроды, 2013.- 260 с.
3. Чертовицкий А.С., Нарбаев Ш.К. Оценка экономического ущерба от деградации пастбищ. *Ozbekiston qishloq xojaligi*. 2014, №11, 34-35 в.
4. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан №483 от 19 октября 2004 г. «Об организации деятельности Государственного комитета Республики Узбекистан по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру».

УДК: 332.3: 631

ОБОСНОВАНИЕ РАЗМЕРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КООПЕРАТИВОВ ПАСТБИЩЕПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Ш. Нарбаев - старший научный сотрудник, исследователь

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

Мақолада яйловлардан фойдаланувчилар кооперативининг ер участкалари ўлчамига таъсир қилувчи омиллар келтирилган. Ер майдонларини ҳисоб қилишда хўжалик фаолиятининг тури ва ҳажми, шунингдек ер солиғининг миқдори кооператив бюджетининг асосий омиллари сифатида эътибор қаратилган. Чорва молларига тўлов меъёрларини ҳисобга олган ҳолда кооператив ер майдони ўлчамини аниқлаш методикаси ишлаб чиқилган. Аҳоли пунктлари атрофидаги чўл ва ярим чўл яйлов ҳудудларида яйловлардан самарали фойдаланиш ҳамда уларнинг ландшафт экотизимини сақлаш талабларига юқори даражада жавоб беришини таъминлаш учун кооперативга (500-600 бош чорва учун) 2,0–2,5 минг га ўлчамада ер участкаларини ажратиш тавсия этилади.

Abstract

The article gives an analysis of the factors influencing the size of the land plot of pasture cooperatives. Particular attention in the calculations is given to such key factors as the size of the cooperative's budget, the types and volumes of economic activity, and the amount of the land tax. A methodology has been developed for calculating the size of cooperatives, taking into account the normative payments for livestock. Land plots of pasture cooperatives are recommended for neighboring pasture lands in a desert and semi-desert pasture zone in the amount of 2.0-2.5 thousand hectares (500-600 head of cattle), more suitable for effective use of pastures and conservation their landscape ecosystems.

Аннотация

В статье приводится анализ факторов, влияющих на размеры земельного участка кооперативов пастбищепользователей. Особое внимание при расчетах уделено таким основным факторам как размер бюджета кооператива, виды и объемы хозяйственной деятельности, а также величина земельного налога. Разработана методика расчета размеров кооперативов с учетом нормативных платежей за скот. Рекомендуются земельные участки кооперативов пастбищепользователей на смежных или близких к населенным пунктам пастбищных угодьях в пустынной и полупустынной пастбищной зоне в размере 2,0-2,5 тыс. га (500-600 голов скота), в большей степени отвечающей требованиям эффективного использования пастбищ и сохранения их ландшафтных экосистем.

Исследование. Размеры земельного участка ($P_{га}$) и, соответственно, допустимое поголовье скота в производственном кооперативе зависит от ряда факторов, в том числе: количества дехканских хозяйств в сельском населенном пункте, поголовья скота у населения в поселке и количества голов, направляемых населением на выпас в кооператив, структуры стада, выпасаемого в кооперативе, урожайностью естественных кормовых трав на выделяемом пастбищном участке кооператива, платежей за выпас одной головы скота (с учетом его видов), продолжительности выпаса скота в году, финансовой возможности кооператива нанимать оплачиваемых специалистов и работников, возможности выполнять фитомелиоративные мероприятия по восстановлению продуктивности пастбищ, величины бюджета кооператива ($B_{ог}$), то есть

$$P_{га} = F(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (1)$$

Рассмотрим основные факторы, определяющие наиболее приемлемые размеры земельного участка кооператива. Так, структура стада животных в целом по Республике Каракалпакстан практически определяется в основном крупным рогатым скотом

– 51,8% (1009 тыс. голов) и мелким рогатым скотом – 48,2% (940 тыс. голов), а в дехканских хозяйствах КРС составляет 53,6% и МРС – 46,3%, то есть поголовье по двум основным видам скота практически равное (по данным статистического управления Республики Каракалпакстан за 2016 г.) рис.1.



Рис. 1. Мелкий рогатый скот в дехканских хозяйствах



Рис. 2. Крупный рогатый скот в дехканских хозяйствах

В табл. 1 приведены расчеты платежей участников кооператива за скот, исходя из нормативных цен на выпас одной головы скота на пастбищах (по его видам), которые приводятся в зависимости от минимальной заработной платы [1]. Средняя плата за голову скота установлена с учетом структуры стада и стоимости выпаса одной головы соответствующего вида скота.

Из табл. 1 следует, что стоимость выпаса одной головы скота в среднем составляет 10,35 тыс. сумм/месяц. Наиболее высокая стоимость выпаса КРС и коз. Годовые платежи пастбищепользователей за свой скот в сумме формируют годовой бюджет кооператива. Чем больше бюджет кооператива при фиксированном поголовье стада и времени выпаса в году, тем больше мероприятий экологического и хозяйственного назначения кооператив может выполнить на своем пастбищном участке. Поэтому, с точки зрения реализации принципа самофинансирования деятельности кооператива,

**Таблица 1
Структура стада и платежи за выпас скота**

№	Структура стада	%	Плата* за 1 голову, тыс. сум	100 голов					
				платежи за месяцы, тыс. сум					
				3	6	9	10	12	
1.	Овцы	20	3	60	180	360	540	600	720
2.	Козы	10	6	60	180	360	540	600	720
3.	Ягнята до 6 месяцев	20	2	40	120	240	360	400	480
4.	КРС	30	22,5	675	2025	4050	6075	6750	8100
5.	Телята	20	10	200	600	1200	1800	2000	2400
	В среднем	-	10,35	1035	3105	6210	9315	10350	12420

необходимо соблюдать условие: бюджет кооператива (B_k) должен быть равен или больше суммы затрат ($\sum z_i$) на ежегодно планируемые экологиче-

ские и хозяйственные мероприятия, то есть

$$B_k \geq \sum_{i=1}^n z_i; \quad (2)$$

где i – виды экологических и хозяйственных мероприятий ($i = 1, 2, \dots, n$).

Выражение (2) содержит две неизвестные искомые величины (B_k и $\sum z_i$), то есть имеет место многовариантное решение задачи. В этой связи значения искомых величин определены методом подбора. В табл. 2 приведены расчеты затрат на экологические и хозяйственные мероприятия, осуществляемые кооперативом за счет своего бюджета при разных вариантах поголовья стада, размерах пастбищного участка, выпаса скота на пастбищах в течении 12 месяцев, числа привлекаемых специалистов и работников для управления деятельностью кооперативом. При расчетах приняты варианты структуры стада, приведенные в табл.1, стоимость выпаса одной головы скота с учетом его видов по нормативным данным [1], нормы кормления животных по рекомендуемым данным института «Уздаверлойиха» [2] (более современные нормативные документы не разработаны), урожайность естественных кормовых трав в пустынной и полупустынной пастбищной зоне принята равной 2 ц/га сухой массы (по данным НИИ каракулеводства и экологии пустынь Республики Узбекистан, 2016 г.). Предполагается, что кооператив размещается на ближних (смежных) участках от населенного пункта с тем, чтобы скот мог ежедневно вечером возвращаться домой и максимально сократить возможные транспортные затраты в кооперативе, на его участке или вблизи имеются естественные водные источники, что не требует расходов на организацию водопоя животных.

Результаты. Из табл. 2 видно, что с ростом поголовья скота в кооперативе пропорционально возрастают площадь земельного участка, стоимость платежей за скот и величина бюджета, а также величина земельного налога. Средний и значительный бюджет кооператива дает возможность привлекать наемных специалистов и работников на штатные оплачиваемые рабочие места (директор кооператива, бухгалтер-экономист, чабаны), чем больше бюджет кооператива, тем выше заработная плата специалистов, тем большая их ответственность за эффективную работу кооператива. Важной и одной из основных статей расхода бюджета является выполнение мелиоративных работ по борьбе с деградацией пастбищ, что обеспечивает реализацию экологической политики в пастбищной зоне. Вместе с тем, нецелесообразно увеличивать размеры кооператива, поскольку в этом случае значительно возрастают транспортные затраты, общехозяйственные затраты, хозяйство становится менее мобильным и управляемым. В этой связи считаем (и как следует из табл. 2), что наиболее целесообразными, рациональными размерами производственного кооператива пастбищепользователей являются земельные участки площадью 2,0-2,5 тыс. га пастбищ.

При таких размерах земельных участков и размещении их вблизи населенных пунктов обеспечивает

Таблица 2

Бюджет кооператива и смета расходов при структуре стада (овцы – 20%, ягнята до 6 месяцев – 20%, козы – 10%, КРС – 30%, телята – 20%) при выпасе скота на пастбищах 12 месяцев

№	Показатели	Поголовье стада, голов									
		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
		Площадь пастбищ в Объединении, га									
		500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
1	Бюджет кооператива (платежи за выпас скота), млн. сумм	12,42	24,84	37,26	49,68	62,1	74,52	86,94	99,36	111,78	124,2
2	Смета расходов, млн. сумм										
	оплата штатных специалистов: - директор - бухгалтер-экономист	4,0 -	7,0 -	8,0 3,0	10,0 4,0	12,0 5,0	14,0 6,0	17,0 8,0	19,0 9,0	20,0 11,0	21,0 12,0
	оплата труда чабанов: - чабан – 1 - помощник чабана -1 - помощники из числа пастбищепользователей на общественных началах;	6,0 - -	10,0 - -	11,0 4,0	13,0 6,0	15,0 8,0	15,0 14,0	16,0 16,0	17,0 17,0	19,0 19,0	22,0 22,0
	земельный налог (за год)	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0
	проведение фитомелиорации: - га; - стоимость работ;	1,5 1,05	7,0 4,9	10,0 7,0	15,0 10,5	20,0 14,0	24,0 16,8	27,0 18,9	35,0 24,5	40,0 28,0	43,0 30,1
	оплата ветеринарных услуг, ремонт дорог, воды	1,07	2,34	3,36	4,98	6,6	6,92	8,94	10,46	12,08	14,1

ся ежедневное возвращение скота на хозяйственные дворы, такие размеры земельных участков и соответственно поголовья скота характерны для большинства сельских населенных пунктов, при таких размерах кооператив имеет возможность осуществлять за счет своего бюджета фитомелиоративные мероприятия на площади до 25 га ежегодно, оплачивать труд привлекаемых специалистов и работников. Считаем, что размеры земельных участков до 2,0-2,5 тыс.га являются наиболее рациональными с точки зрения организации территории пастбищ, введения пастбищных севооборотов, регулирования использования пастбищного угодья. Для наиболее крупных сельских населенных пунктов, в которых скот дехканских хозяйств составляет более 600 голов целесообразно создавать несколько самостоятельных кооперативов на территории одного

сельского поселка (массива).

Выводы. Разработана и рекомендуется методика расчетов обоснованных размеров кооперативов пастбищепользователей. Размеры создаваемых кооперативов рекомендуются в пределах 500-600 голов скота и 2,0- 2,5 тыс.га пастбищ, которые в наибольшей мере отвечают требованиям размещения земельных участков в непосредственной близости от поселка, обеспечения скота естественными источниками воды, минимизируют необходимые транспортные затраты, являются наиболее мобильными в управлении. Принятые в расчетах исходные стоимостные данные со временем будут возрастать, однако одновременно будет меняться (индексироваться) и минимальная заработная плата, на основании которой устанавливаются эти стоимостные показатели.

Список использованной литературы

1. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «Об урегулировании использования биологических ресурсов и о порядке прохождения разрешительных процедур в сфере природопользования». Ташкент, 20 октября 2014 г., №290.
2. Инструкция по внутрихозяйственному землеустройству сельскохозяйственных предприятий в Республике Узбекистан. Ташкент, Уздаверлойиха, 1986.
3. Постановление Президента Республики Узбекистан «О дополнительных мерах по углублению экономических реформ в животноводстве» Ташкент, 16 марта 2017 г., №2841.
4. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йил 10-мартдаги “Яйлов ва пичанзорлардан самарали фойдаланишни ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида” ги 03-35-14-сонли йиғилиш баёни.

УДК:811.111:378:331.361(631.67)(575.1)

PERSONAL AND PROFESSIONAL UPBRINGING OF LEARNERS BY SPECIFIC APPROACH TO THE LEARNING ENGLISH

N.D. Shirinova - PhD in Philology, docent

Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers

Аннотация

Мазкур мақолада ESP йўналишидаги институтлар, жумладан, Ташкент ирригация ва мелиорация институтида инглиз тилини ихтисосий ёндашув асосида ўқитиш орқали илм олувчиларнинг шахсий ва касбий (профессионал) тайёргарлигини ошириш масаласи ўрганилган бўлиб, муаммонинг ечими сифатида таълим жараёнининг ихтисосий мотивациялашув билан ўзаро боғланган ўқитиш тизими, шунингдек, илм олувчиларнинг билиш фаоллигини оширишга қаратилган талаба-марказлашган фаолиятлар мажмуасидан фойдаланиш тавсия этилади.

Abstract

The problem of personal and professional upbringing of learners in ESP-institutions, in particular, in Tashkent Institute of Irrigation and Melioration by specific approach to the learning English is studied in the article. The integrated procedure of specific motivation with an educational process, also complex of learner-centered activities used in the classes, which are dealt with increasing of knowing activities of learners are offered as the salvation of the problem.

Аннотация

В данной статье рассматривается проблема развития персональной и профессиональной подготовки учащихся с помощью профессионального обучения в институтах нефилологического направления, в частности, в Ташкентском институте ирригации и мелиорации. Использование системы образовательного процесса, взаимосвязанного со специализированной мотивацией, а также комплекса мероприятий, централизованных на познавательной деятельности учащихся – предлагаются как решение данной проблемы.

Actuality. The phenomenon “Language for Specific Purposes (LSP)” (English for Specific Purposes (ESP) or English for Specific Use (ESU); German for Specific Purposes (GSP)...) has been already understood and used in practice of educational process in nowadays. The Language for Specific Purposes (LSP) is a part of the standard language, but relatively while the standard language is a polyfunctional event, the LSP is a monofunctional one. A more specialized language differs from a non-specialized one by greater verbalization accuracy. The most important part of the language for specific purposes is its lexis (specific terminology). It is characterized as a set of terms of a given field of study forming an informative-carrying part of the particular specialized language [1].

Today the role and place of English for Specific Purposes (Specialised (professional) Training of English) are especially underlined in modern teaching and didactics. The given concept have already come not only to the systems of higher and specialized secondary education, but also to the system of after-higher education (staff preparation and refreshing courses) and promote increase of knowing activity of learners. As suggested by its name, English for Specific Purposes covers the common nucleus, the basic structure and categories of Basic English and the variations relevant to the specific domain. Along the years, the guiding principle of English for Specific Purposes has become “Tell me what you need English for and I will tell you the English that you need”. That’s why on the basis of this it is possible to assume that the need of studying and training of English language in Tashkent Institute of Irrigation and Melioration is – the professional training on their specialty and direction, interests and activities; also developing their abilities to demonstrate writing, reading, listening and speaking skills in English [2; 3]. Only specific approach to the learning English in non-philological institutions, in particular, in Tashkent Institute of Irrigation and Melioration can be chosen as the main method

of teaching English and placed in parallel with the upbringing of learners’ personal and professional skills.

It is important to persuade that teaching English for Hydromelioration faculty graduates, which plays a major role at Tashkent Institute of Irrigation and Melioration is not only considered as the main part of the whole language training, but also professional preparation and personal upbringing. Thus, graduates from this university have to show their communicative competence in various agricultural fields of study, as well as foreign language use in professional placement abroad. To be good at one’s specialization means to follow the latest news and the newest forms of research constantly, to read professional magazines proficiently, to be able to write scientific papers and present them in public, and to be ready to lead international teams in various agricultural projects. This paper deals with the ESP in the class sample, which is aimed to train graduates for their further professional career and scientific development definitely, to serve for their professional preparation as the part of the whole educational system.

Methodology. In connection with actions in the Republic of Uzbekistan last 2010-2017 years on organization of qualitative teaching of English language and retraining and refreshing of EFL teachers there have been conducted original researches on performance of the given problem. Different teaching programs and curricula (“The Practical Course of English”; “EFL Course” etc.), also various course-books and manuals (including specific materials and glossaries, conception and syllabuses) for the students of irrigation and melioration were carried out for realizing the Decree of the President of the Republic of Uzbekistan PD-1875 as of 10 December 2012, “On Measures on Further Improvement of Teaching of Foreign Languages” and other reforms in the field of foreign language learning. Since the adoption of the system-generating decree all the work in this area has been intensified and major reforms in modernization of teaching

foreign languages at all levels of continuous education have started [4] and this event obliged ELT, EFL and ESL teachers to create the full program of the given course and to modify its maintenance with the professional work and activity and practical skills of the students, to study and apply new methods of teaching English, and also to think up the best techniques of teaching English for the short time according to the targets set by the Government of the Republic, new state Educational Standards, based on international experience – CEFR (Common European Framework of References). For the convenient performance of the given purpose, first of all we should interest learners in entertaining exercises and other activities connected with various parameters of training of English language [5], as working with the specialized texts, text translation, and also detailed work with monolingual (English-English) and bilingual (English-Uzbek; English-Russian) dictionaries. All these actions are dealt with the decision and solving of the given problem in educational system of irrigation and melioration.

Stages of organizing the specialized teaching in the class. Modern teaching of English includes in itself three main stages of organizing the session (lesson): pre- (or before); while (or during); post (after). Theorists and practitioners redistribute teaching activities according to these stages, there is clear that tasks and activities will be chosen relatively and will turn into each other due to the organizing methods. Let's have a look at some types of Pre-, While and Post-activities used in the present English classes, especially, in ours, and try to come to the real content of our training on specialized education (teaching) by innovative methods [6].

B-Before (Pre-Reading)

KEY WORDS: Students write an informational essay using new concept vocabulary; typically this is a way for students to describe what they already know about the terms before they actually read the text. It is a tool for activating prior knowledge and determining necessary instruction. A Key Words activity can be used again after a unit to demonstrate increased understanding.

PICTURES: Students look at pictures/text box/sidebars and predict what text is about.

D-During (Reading & Rereading)

TEXT RENDERING: An alternative to traditional highlighting of words or concepts that stand out; an interaction between reader and text.

REREADING: Students look back at the text to find support of an answer/opinion/position.

CHUNKING: Teacher breaks up reading passages into "chunks" (1 paragraph - 3 paragraphs)

DO NOW: Students write their thoughts on a topic or question that relates specifically to text that will be read by students.

PREWRITE QUESTIONS: Students answer the questions they composed prior to reading, and create additional questions that arise as they read the text.

LIT CIRCLES: An independent reading activity that prompts student-generated discussions on a chosen text. Students are active, rather than passive, users of text.

A-After (Post Reading)

EXPERT JIGSAW: An expert jigsaw breaks up a large text into smaller chunks. It allows the students to take leadership by teaching their peers what they've learned, but first gives them the confidence to do so by giving them time to consult with other students that read the same section of a given text.

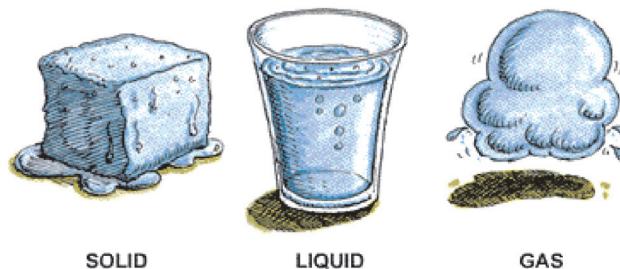
REFLECTION: Students write about the new content or

perspectives learned, and describe how the new learning relates to previous understanding and future actions.

THINK-PAIR-SHARE: Students write down thoughts on a given subject, discuss with partner, and share with class. Forces interaction and uncovers various perspectives and comprehension.

Now it's time to demonstrate an example of English class (session) on IRRIGATION [7] for the first year students of magistracy in TIIM, which was presented in the fall semester

➡ **STARTER:** Look at the pictures and share your ideas with the group.



Step 1. Answer the following questions and try to predict what is going to be discussed in the session.

- What do you see in the pictures?
- What forms (states) of water are described in them?
- What is the difference between the forms?

Step 2. Read the Reading Passage.

Water is the source of life and civilization. Without it nothing can survive in the world. Humanity can develop only on the base of water and everything in the nature is balanced because of the water. That's why it is considered as the most essential and needful element of all.

Water (H₂O) is the most abundant compound on Earth's surface, covering about 70 percent of the planet. Naturally, water exists in liquid, solid, and gaseous states. Usually we meet indynamic equilibrium between the liquid and gas states at standard temperature and pressure. At room temperature, it is a tasteless and odorless liquid, nearly colorless with a hint of blue.

Perhaps, you have already observed that many substances dissolve in water and that's why it is commonly referred to as the universal solvent. Because of this, water in nature (or natural water as we call it) and in use is rarely pure. Analogically, some of its properties may vary slightly from those of the pure substance (However, there are also many compounds that are essentially, if not completely, insoluble in water).

Do you know water is the only unique substance found naturally in all three common states of matter? Yes, it is the three-stated element and it is essential for all life on Earth. Another interesting fact is that water usually makes up 55% to 78% of the human body. It says about necessity of it in the life and great demand of it for human being is growing day by day.

Step 3. Fill in the gap of the following statements and explain the meaning of the missing words.

In nature, ... exists in liquid solid, and gaseous states. It is in ... between the ... and gas states at standard temperature and pressure. At....., it..... and odorless liquid, nearly colorless with a

Many substances dissolve in water and it is commonly referred to as the universal....

Step 4. Do the following statements agree with the information in Reading Passage?

- YES (Y) if the statement agrees with the information
- NO (N) if the statement contradicts the information
- NOT GIVEN (NG) if there is no information on this passage

The first decomposition of water into hydrogen and oxygen by electrolysis was done in XX century
 Water (H₂O) is the most plentiful compound on Earth's surface, covering about 70 percent of the planet.
 In nature, water exists in liquid, solid, and energies states.
Water can use affectively by human being

Step 5. Look at the picture and answer the following questions. Try to predict what is going to be discussed in the session.



- What is described in the picture?
- How do you think and imagine the first invention of a man how to grow plants?
- Does water used by men eventually return to the environment?

Step 6. Team-work.

Re-grouped into three groups do the following tasks:

- a) pay attention to the proverb: Knowledge is like a garden: if it is not cultivated, it cannot be harvested (African proverb).
- b) be attentive to the metaphors used in the saying. What do they describe? Discuss it with your partners and other teammates.
- c) choose proverbs in English and Uzbek/Russian languages similar to the meaning of this proverb.

Step 7. Read the Reading Passage attentively.

Think of what your supper table might be like if water was not used to irrigate crops. Do you think you could survive very long without heaping servings of eggplant, beets, brussels sprouts, and rutabagas? Irrigation water is essential for keeping fruits, vegetables, and grains growing to feed the world's population, and this has been a constant for thousands of years.

Throughout the world, irrigation (water for agriculture, or growing crops) is probably the most important use of water (except for drinking and washing a smelly dog, perhaps). Almost 60 percent of all the world's freshwater withdrawals go

towards irrigation uses. Large-scale farming could not provide food for the world's large populations without the irrigation of crop fields by water gotten from rivers, lakes, reservoirs, and wells. Without irrigation, crops could never be grown.

Irrigation has been around for as long as humans have been cultivating plants. Man's first invention after he learned how to grow plants from seeds was probably a bucket. Ancient people must have had strong backs from having to haul buckets full of water to pour on their first plants. Pouring water on fields is still a common irrigation method today—but other, more efficient and mechanized methods are also used. One of the more popular mechanized methods is the center-pivot irrigation system, which uses moving spray guns or dripping faucet heads on wheeled tubes that pivot around a central source of water. The fields irrigated by these systems are easily seen from the air as green circles. There are many more irrigation techniques farmers use today, since there is always a need to find more efficient ways to use water for irrigation.

Step 8. Choose the title for the passage. Explain the reason of your choice.

Step 9. Put headings to the paragraphs.

<u>Headings</u>	<u>Paragraphs</u>
<u>Water returning to the environment</u>	_____
<u>Ancient people and irrigation</u>	_____
<u>No very long surveying without irrigation</u>	_____
<u>Artificial application of water</u>	_____
<u>Irrigation throughout the world</u>	_____

For completing all the activities and doings in the class the Help Desks, including essential meanings and details in English (monolingual) is attached; to learn, to compare and use specific terminology in practice are given as the hometasks.

HELP DESK

WHAT DO THESE WORDS MEAN?

compound – a thing that is composed of two or more separate elements; a mixture

liquid – a substance that flows freely but is of constant volume, having a consistency like that of water or oil

tasteless – 1) lacking flavor 2) considered to be lacking in aesthetic judgment or to constitute inappropriate behavior

solvent – noun the liquid in which a solute is dissolved to form a solution

■ a liquid, typically one other than water, used for dissolving other substances

■ something that acts to weaken or dispel a particular attitude or situation

states of matter – a physical condition as regards internal or molecular form or structure

heavy water – noun [mass noun] water in which the hydrogen in the molecules is partly or wholly replaced by the isotope deuterium, used especially as a moderator in nuclear reactors

irrigation – the use of water pumped from boreholes or diverted from rivers to assist agriculture. This makes it possible to use otherwise uncultivable land, and to produce larger and more reliable crops on land already in use

large-scale farming – involving large numbers or a large area of farm culture

river – noun a large natural stream of water flowing in a channel to the sea, a lake, or another river

lake – noun a large area of water surrounded by land

reservoir – a large natural or artificial lake used as a source of water supply

well – a shaft sunk into the ground to obtain water, oil, or gas

seed – the unit of reproduction of a flowering plant, capable of developing into another such plant

irrigation techniques – watering technologies

water sources – water resources

As it was mentioned above, English class for specific purposes is organized by P-Reading, D-Reading and A-Reading stages and has rich selection of motivating, informative and authentic information to improve both reading and speaking skills with variety activities (steps) which are presented and done in the class in order to practice learners' receptive skills. The Help Desk, including essential definitions of specific words is attached as well. These moments supply encouragement of students for continuous learning and personal/professional development. Purposeful topic and other materials are designed so that they intensify students' horizons and range of interests; provide independent, creative and autonomous approach to the professional growth.

Conclusion. Generalizing all the above-stated ideas, we should underline that the major role of English language education of the future graduates from the Tashkent Institute of Irrigation and Melioration is to prepare professionals with a good command of this language who will be competent in the world market and science arenas. During their study, future graduates from TIIM permanently motivated to study foreign languages to be ready to show competence in their future professional work. They are aware of the fact that being good in one's profession means following the news consistently, studying the newest forms of research, reading professional literature, writing specialized articles, presenting them in front of scientists, as well as leading research teams.

It is important to mention that all the measures and actions of organizing English class (Reading, Writing, Speaking and Listening or Integrated Skills Classes) are dealt with the specialized training of students in order to develop their comprehension, thinking, dialoguing in English strategies; and, of course, to reach the best levels of practicing owned knowledge and skills in their further specialized and research activities as perfect and gifted modern specialists, having independent communication skills in English for the personal (individual) and professional (special) development.

References:

1. Moravcova L., Madarova L. Teaching English and German for Specific Purposes to Agricultural Engineers as a Path to Better Career Opportunities on the Foodstuff Market// Journal of Central European Agriculture, 2013, 14(3), p.367-378.
2. Boqiyeva G. and oth. Scale Up. Teacher's Book. – Tashkent, 2015.
3. Ширинова Нилуфар. Инглиз тили дарсларида ихтисосий матн билан ишлаш. Ўқув-усулий қўлланма. – Бухоро, 2013. – 112 б.
4. Shirinova N., Abdullaeva N. English for You. Textbook for the intermediate & upper-intermediate students. – Tashkent, 2014.
5. Shirinova N., Abdullaeva N. Let's Learn English for Agriculture. Study-book for the students of agriculture. – Tashkent, 2016.
6. Is SEFR useful for teaching English in Uzbekistan? - <http://www.teachingenglish.org.uk/blogs/nasimsadikov/sefr-useful-teaching-english-uzbekistan>
7. Irrigation - <http://en.wikipedia.org/wiki/irrigation>

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ПРЕЗИДЕНТИНИНГ 2017 ЙИЛ 24-МАЙДАГИ "ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ ТАРМОҚЛАРИ УЧУН МУҲАНДИС-ТЕХНИК КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШ ТИЗИМИНИ ТУБДАН ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ЧОРА-ТАДБИРЛАРИ ТЎҒРИСИДА" ГИ ПҚ-3003-СОНЛИ ҚАРОРИ

Кейинги йилларда республиканинг олий таълим муассасаларида қишлоқ хўжалигини механизациялаш, гидромелиорация ишларини механизациялаш, мелиорация ва сув хўжалиги, гидротехника иншоотларидан фойдаланиш ҳамда қишлоқ ва сув хўжалиги тармоқларининг бошқа йўналишлари бўйича 8 минг нафардан ортиқ муҳандис-техник кадрлар тайёрланди.

Шу билан бирга, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш тармоқлари учун муҳандис-техник кадрлар тайёрлаш тизимини ўрганиш ва таҳлиллар Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги, тармоқ корхоналари ва ихтисосли олий ва ўрта махсус таълим муассасалари ўртасида кадрлар тайёрлашга реал эҳтиёжни аниқлаш, ўқув жараёни билан ишлаб чиқаришнинг ўзаро боғлиқлигини кучайтириш, илмий-методик базани ишлаб чиқишда олий таълим муассасалараро коррдинация, ўқитувчилар таркиби малакасини ошириш масалаларида боғланишнинг мавжуд эмаслигини кўрсатмоқда, бу эса кадрлар тайёрлаш, айниқса қишлоқ хўжалигини механизациялаш соҳасида кадрлар тайёрлаш сифатига салбий таъсир кўрсатмоқда.

Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш тармоқлари учун муҳандис-техник кадрлар тайёрлаш сифатини тубдан ошириш, ихтисосли олий таълим муассасаларининг моддий-техника базаси ва илмий-техник салоҳиятини янада мустаҳкамлаш, таълим жараёнига замонавий педагогик ва ахборот-коммуникация технологияларини кенг жорий этиш, илмий-педагог кадрлар ва мутахассисларнинг малакасини тизимли ошириш ҳамда уларни қайта тайёрлашни ташкил этиш мақсадида:

1. Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги, Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги, Иқтисодий вазирлиги ва Молия вазирлигининг Тошкент ирригация ва мелиорация институтини Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтига айлантириш тўғрисидаги таклифи маъқуллансин.

2. Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти асосий вазифалари ва фаолияти йўналишлари куйидагича белгилансин:

аграр соҳасида замонавий қишлоқ хўжалиги ва мелиоратив техникаси, машина ва механизмлари, сув тежовчи технологияларни кенг қўллаш ва жорий этиш бўйича стратегик вазифаларни самарали ечишга қодир, қишлоқ ва сув хўжалиги соҳасида юқорималакали, талаб юқори бўлган, рақобатбардош муҳандис-техник кадрларни тайёрлаш;

илғор халқаро тажрибани ва қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришнинг ривожлантириш ва модернизация қилишнинг стратегик вазифаларини ҳисобга олган ҳолда қишлоқ ва сув хўжалиги соҳасининг муҳандис-техник йўналишлари ва мутахассисликлари бўйича давлат таълим стандартлари, ўқув режалари ва дастурлари, илмий-методик адабиётларини ишлаб чиқиш;

ер-сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш, замонавий техника ва технологияларни жорий этиш ҳисобида қишлоқ хўжалигини механизациялаш даражасини ошириш, суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилашга оид илмий-техник вазифаларни ҳал этишга йўналтирилган амалий ва инновацион илмий изланишлар ва ишланмаларни олиб бориш, талабаларнинг ишлаб чиқариш амалиётини ташкил этиш ва битирувчиларни ишга жойлаштиришда тармоқ корхоналари билан ҳамкорлик қилиш;

олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими таълим дастурларининг узлуксизлигини ва изчиллигини таъминлаш, академик лицейларни, қишлоқ ва сув хўжалиги соҳаси учун техник мутахассислар тайёрловчи касб-хунар коллежларини ўқув-методик материаллар билан таъминлаш, ўқитувчилар таркибини малакасини ошириш;

ўзаро ҳамкорликдаги илмий ва таълим лойиҳаларини амалга ошириш, ўқув-илмий жараёнга хорижий давлатларнинг ўқитувчи ва мутахассисларини жалб этиш, илмий-педагог кадрларнинг хорижда малакасини ошириш ва стажировкасини ташкил этиш мақсадида соҳа бўйича етакчи хорижий таълим муассасалари ва илмий марказлари, шу жумладан А.Н.Костяков номидаги табиатни ривожлантириш институти, К.А.Тимирязев номидаги Москва қишлоқ хўжалиги академиясининг Россия давлат аграр университети қошидаги В.П.Горячкин номидаги Москва давлат агромуҳандислар университети, Москва давлат ер тузиш университети билан ўзаро ҳамкорлик муносабатларини ривожлантириш;

мунтазам асосда, ватанимиз ва ривожланган хорижий давлатларнинг таниқли олим ва мутахассисларини жалб этиб, ўқув жараёнига замонавий таълим технологияларини ва масофадан ўқитиш методларини жорий этган ҳолда ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш соҳаси кадрларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш курсларини ташкил этиш;

3. Қишлоқ ва сув хўжалиги соҳаси учун юқори малакали кадрлар тайёрловчи олий таълим муассасаларига умумий раҳбарлик Ўзбекистон Республикаси Бош вазирининг

ўринбосари – Қишлоқ ва сув хўжалиги вазири З.Т.Мирзаев зиммасига юклатилсин.

4. Қишлоқ ва сув хўжалиги соҳаси учун муҳандис-техник кадрлар тайёрлаш бўйича олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими муассасаларининг Мувофиқлаштирувчи Кенгаши *1-иловага мувофиқ таркибда ташкил қилинсин.*

Мувофиқлаштирувчи Кенгашнинг асосий функциялари қилиб қуйидагилар белгилансин:

қишлоқ ва сув хўжалиги соҳаси учун муҳандис-техник кадрлар тайёрлаш бўйича олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими, шу жумладан соҳа мутахассислари қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш муассасаларининг илмий-методик базаларини шакллантиришда координация ва ўқув-методик раҳбарликни амалга ошириш;

қишлоқ ва сув хўжалиги соҳасидаги талаб ва илғор хорижий тажриба, ўқув жараёнига замонавий педагогик ва ахборот-коммуникацион технологияларни кенг жорий этишни ҳисобга олган ҳолда таянч олий, ўрта махсус, касб-хунар таълими муассасаларида давлат таълим стандартлари, ўқув режа ва дастурларини тизимли равишда такомиллаштиришни амалга ошириш;

қишлоқ ва сув хўжалиги соҳасида сув ресурсларидан муқобил фойдаланиш, гидротехник иншоотлар ва сув хўжалиги объектлари ишончли ишлаши ва хавфсизлигини таъминлаш, ресурстежамкор қишлоқ хўжалиги ва мелиоратив техникаси, машина ва механизмлардан фойдаланиш ва лойиҳалаш масалаларини қамраб олган илмий-техник вазифалар бўйича фундаментал, амалий ва инновацион илмий изланишлар олиб боришни координациялаш;

юқори малакали илмий ва илмий-педагогик кадрларни мақсадли тайёрлаш, қишлоқ ва сув хўжалиги соҳасини ривожлантиришнинг стратегик вазифаларидан келиб чиққан ҳолда раҳбар ходимлар ва мутахассислар малакасини ошириш ва қайта тайёрлаш негизда олий, ўрта махсус, касб-хунар таълими муассасалари илмий-педагогик потенциалини ошириш бўйича чора-тадбирларни амалга оширилишини таъминлаш;

Белгилаб қўйилсинки, Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш соҳасида муҳандис-техник кадрлар, шунингдек илмий-педагог кадрларни ва мутахассисларни тайёрлаш ва малакасини ошириш бўйича таянч олий таълим муассасаси ва Мувофиқлаштирувчи Кенгашнинг ишчи органи ҳисобланади.

5. Тошкент вилояти Янгийўл тумани Гулбахор кўрғони Самарқанд кўчаси 41-уй манзилида жойлашган Ўзбекистон қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва электрлаштириш илмий-тадқиқот институти Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги илмий-ишлаб чиқариш маркази тасарруфидан, унинг илмий тадқиқот институтида Давлат илмий-техник дастурларини амалга ошириш ва илмий-тадқиқот фаолиятини мувофиқлаштириш ҳуқуқини сақлаган ҳолда Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш инженерлари институтига ўтказиш бўйича Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тақлифи маъқуллансин.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси Ўзбекистон қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва электрлаштириш илмий-тадқиқот институти Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш инженерлари институти тасарруфига ўтказишни таъминлаш бўйича

ташкилий чора-тадбирлар икки ҳафталик муддатда қарор қабул қилсин.

6. Тасдиқлансин:

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтининг тузилмаси *2-иловага мувофиқ;*

қишлоқ ва сув хўжалиги соҳасида муҳандис-техник кадрлар тайёрлаш бўйича олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими таълим муассасалари мувофиқлаштириш ва ўзаро ҳамкорлигининг ташкилий схемаси *3-иловага мувофиқ;*

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти таянч олий таълим муассасаси ҳисобланадиган олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълимининг асосий йўналишлари ва мутахассисликлари рўйхати *4 ва 4а-иловаларга мувофиқ;*

Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирига, зарурат бўлганда, Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтининг тузилмасига ходимларининг тасдиқланган сон доирасида ўзгартиришлар киритиш ҳуқуқи берилсин.

7. Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги томонидан Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги билан биргаликда ишлаб чиқилган 2017-2021 йилларда Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтини ривожлантиришга доир чора-тадбирлар комплекси (кейинги ўринларда Чора-тадбирлар комплекси деб аталади) *5-иловага мувофиқ маъқуллансин.*

8. Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги, Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги:

2017/2018 ўқув йили бошлангунга қадар Тошкент давлат аграр университетида таълим олаётган “Қишлоқ хўжалигини механизациялаш”, “Қишлоқ хўжалигини электрлаштириш ва автоматлаштириш” бакалавриат йўналишларининг 1-3-босқич ҳамда магистратуранинг тегишли мутахассисликлари бўйича талабалар контингентини Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтига ўтказсинлар;

2017 йил 1 августгача Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтида “Қишлоқ хўжалигини механизациялаш”, “Қишлоқ хўжалигини электрлаштириш ва автоматлаштириш” факультетларида 2017/2018 ўқув йили тўлақонли ўқув жараёни бошланишини таъминлаш, шу жумладан факультетларни жойлаштириш, шунингдек янгидан ташкил этилаётган кафедраларни профессор-ўқитувчилар билан тўлдирish юзасидан зарур чора-тадбирлар кўрсинлар.

9. Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти билан биргаликда бир ой муддатда институтнинг уставини тасдиқласин, шунингдек унинг ходимлари сонини тасдиқланган ташкилий тузилмага мувофиқлаштирсин.

10. Ўзбекистон Республикасининг таълим муассасаларига ўқишга қабул қилиш бўйича Давлат комиссияси (А.Н.Арипов) Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг олий таълим муассасалари бўйича 2017/2018 ўқув йилида ўқишга қабул қилиш квоталарига тегишли ўзгартиришлар киритсин, шунингдек Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 5 майдаги ПҚ-2955-сон қарори билан тасдиқланган қабул параметрлари доирасида республика ҳудудлари бўйича *6-иловага мувофиқ мақсадли қабул*

квоталари ажратишни назарда тутсин.

11. Фан ва технологиялар агентлиги, Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги Молия вазирлиги билан келишган ҳолда бир ой муддатда:

давлат илмий-техник дастурлари доирасида Тошкент давлат аграр университетида қишлоқ ва сув хўжалигини механизациялаш ҳамда электрлаштириш соҳасида ба-жарилаётган лойиҳаларни, Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтига ўтказиш мақсадида хатловдан ўтказсинлар;

ихтисосликлар бўйича докторантларни Тошкент давлат аграр университетидан Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтига ўтказиш чораларини кўрсинлар.

12. 2017-2021 йилларда қишлоқ ва сув хўжалиги соҳасидаги олий таълим муассасаларини қуриш, реконструкция қилиш, мукамал таъмирлаш ва жиҳозлаш дастури (кейинги ўринларда Дастур деб аталади) *7-иловага мувофиқ тасдиқлансин*.

13. Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги ҳузурида Қишлоқ хўжалиги йўналишидаги олий таълим муассасаларини қўллаб-қувватлаш жамғармаси (кейинги ўринларда Жамғарма деб аталади) ташкил этилсин.

Жамғарма кенгаши 8-иловага мувофиқ таркибда тасдиқлансин.

14. Қуйидагилар Жамғармани шакллантириш манбалари этиб белгилансин:

полиэтилен гранулаларга қўшимча қиймат солиғи маблагларининг қишлоқ ва сув хўжалиги соҳасидаги олий таълим муассасаларини қуриш, реконструкция қилиш, мукамал таъмирлаш ва жиҳозлаш ишларини молиялаштириш учун зарур бўлган бир қисми, жумладан 2017 йил учун 29 млрд. сўмдан кам бўлмаган миқдорларда;

қишлоқ ва сув хўжалиги, шу жумладан кадрларни тайёрлаш ва қайта тайёрлаш йўналтирилган халқаро ва хорижий молия институтларининг имтиёзли кредитлари (қарзлари) маблаглари;

жисмоний ва юридик шахсларнинг, бошқа хорижий донорларнинг грантлари ва ихтиёрий бадаллари;

молиялаштиришнинг қонун ҳужжатларида тақиқланмаган бошқа манбалари.

15. **Белгилансинки**, Жамғарма маблаглари қуйидагича қишлоқ ва сув хўжалиги соҳасидаги олий таълим муассасаларининг моддий-техника базасини янада мустаҳкамлаш учун йўналтирилади:

ўқув ва илмий-лаборатория бинолари, иншоотлари ва корпусларини, спорт иншоотларини ва ижтимоий-муҳандислик инфратузилмаси объекларини қуриш, реконструкция қилиш, мукамал таъмирлаш;

ўқув-илмий лаборатория базасини замонавий восита ва асбоб-ускуналар, замонавий ахборот-коммуникация технологиялари билан жиҳозлаш, жаҳон таълим ресурсларидан, илғор илмий адабиётлар электрон каталогларидан ва маълумотлар базаларидан фойдаланишни кенгайтириш.

16. Белгилаб қўйилсинки:

Жамғарма харажатлари ҳар чоракда Жамғарма кенгаши томонидан тасдиқланадиган даромадлар ва харажатларнинг прогноз баланси асосида амалга оширилади;

Жамғармага бюджет маблагларини ўтказиш ҳар ойда Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг буюртмаси асосида Молия вазирлиги томонидан

амалга оширилади.

17. Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги Молия вазирлиги билан биргаликда:

Жамғарманинг 2017 йил иккинчи ярим йиллиги даромадлари ва харажатларининг 2017 йилги Дастур параметрлари билан билан ўзаро боғланган балансини тасдиқлаш учун икки ҳафта муддатда Жамғарма кенгашига киритсин;

Жамғарма даромадлари ва харажатларини шакллантириш тартибини тасдиқлаш тўғрисида қарор лойиҳасини бир ой муддатда ишлаб чиқсин ва тасдиқлаш учун Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасига киритсин.

18. Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тузилмасида чекланган ходимлар сони доирасида:

штатдаги ходимлари сони 3 нафардан иборат Қишлоқ ва сув хўжалиги соҳасидаги таълим муассасаларини мувофиқлаштириш ва ривожлантириш бўлими ташкил этилсин; 2 нафар ходимдан иборат Жамғарма маблаглари ни бошқариш сектори ташкил этилсин, ташкил этилаётган секторга Жамғарманинг ишчи органи функциялари юклансин.

19. Белгилансинки, Дастурни амалга ошириш доирасида қишлоқ ва сув хўжалиги соҳасидаги олий таълим муассасалари объекларини қуриш, реконструкция қилиш, мукамал таъмирлаш бўйича Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг тегишли “Қурилаётган корхоналар бирлашган дирекцияси” давлат унитар корхоналари- буюртмачи, “Ўзагросаноатлоийҳа” акциядорлик жамияти эса - бош лойиҳалаштириш ташкилоти ҳисобланади.

20. Қишлоқ ва сув хўжалиги соҳасидаги олий таълим муассасаларини ўқув-лаборатория асбоб-ускуналари, ахборот-коммуникация техникаси, мебель ва анжомлар билан жиҳозлаш бўйича буюртмачи функциялари Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигига юклансин.

21. Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги, Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги, Иқтисодиёт вазирлиги, Молия вазирлиги ҳар йили, молиявий харажатларнинг умумий тасдиқланган параметрлари доирасида, қишлоқ ва сув хўжалиги соҳасидаги олий таълим муассасаларини қуриш, реконструкция қилиш, мукамал таъмирлаш ва жиҳозлашнинг манзилли рўйхатларини ишлаб чиқсинлар.

22. Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги:

Ўзбекистон Республикаси “Давархитектқурилиш” қўмитаси билан биргаликда - техник топшириқларни ва объектларнинг лойиҳа-смета ҳужжатларини ишлаб чиқишда мавжуд майдонлардан оптимал фойдаланишни, ҳар бир минтақанинг иқлим шарт-шароитларини ҳисобга олган ҳолда замонавий ресурсларни ва энергияни тежовчи технологияларни қўллашни, шу жумладан асосан маҳаллий қурилиш материаллари ва бутловчи буюмлардан фойдаланишга устуворлик берилишини назарда тутсин;

буюртмачи ва бош лойиҳалаштириш ташкилоти билан биргаликда - жорий йилда қурилиши назарда тутилган объектлар бўйича 2017 йил 1 сентябргача лойиҳа-смета ҳужжатлари ишлаб чиқилиши ва танлов савдолари ўтказилишини таъминласин, шунингдек ҳар йили 1 декабргача келгуси йилнинг манзилли дастурига киритиладиган объектлар бўйича лойиҳа-смета ҳужжатлари ишлаб чиқи-

лишини ва бош пудрат ташкилотларини танлаш юзасидан танлов савдолари ўтказилишини таъминласин.

23. Ўзбекистон Республикаси “Давархитектқурилиш” қўмитаси қишлоқ ва сув хўжалиги соҳасидаги олий таълим муассасалари объектларини қуриш, реконструкция қилиш, мукаммал таъмирлаш бўйича лойиҳа-смета ҳужжатларининг ўз вақтида давлат экспертизасидан ўтказилишини ҳамда қурилиш-монтаж ишларининг бажарилиши сифатига риоя этилиши юзасидан давлат архитектура-қурилиш назоратини таъминласин.

24. Дастур доирасида ўқув-лаборатория асбоб-ускуналари (бутловчи материаллар, реактивлар, кимёвий идишлар, биологик материаллар ва объектлар) ҳамда ахборот-коммуникация техникасига Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 20 апрелдаги ПҚ-2909-сонли “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги қарорининг 14-бандида белгиланган имтиёзлар татбиқ этилсин.

25. Ўзбекистон Республикаси Молия вазирлиги ушбу қарордан келиб чиққан ҳолда Ўзбекистон Республикасининг 2017 йилги республика бюджети харажатлари параметрларига зарур ўзгартиришлар киритсин.

26. Ушбу қарор билан тасдиқланган республика қишлоқ ва сув хўжалиги тармоқлари учун кадрлар тайёрлаш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирларининг

ўз вақтида ва сифатли амалга оширилишини таъминлаш ишларини мувофиқлаштириш учун *9-иловага мувофиқ таркибда Ишчи гуруҳ ташкил этилсин.*

Ишчи гуруҳ (З.Т.Мирзаев):

бир ой муддатда Чора-тадбирлар комплексининг ҳар бандини амалга ошириш бўйича “йўл хариталари” ни тасдиқласин, шунингдек қабул қилинган Чора-тадбирлар комплексининг ҳамда “йўл хариталари” нинг сифатли, тўлиқ ва ўз вақтида бажарилишини таъминласин;

ушбу қарор билан тасдиқланган чора-тадбирларнинг бажарилиши юзасидан тизимли мониторинг ўрнатсин ҳамда ҳар чорак якунлари бўйича уларнинг бажарилиши натижалари тўғрисида Вазирлар Маҳкамасига ҳисобот киритсин.

27. Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги, Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги, Адлия вазирлиги билан биргаликда икки ой муддатда:

қонун ҳужжатларига ушбу қарордан келиб чиқувчи ўзгартириш ва қўшимчалар тўғрисида Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасига таклифлар киритсин;

улар томонидан қабул қилинган норматив-ҳуқуқий ҳужжатларни ушбу қарорга мувофиқлаштиради.

28. Мазкур қарорнинг бажарилишини назорат қилиш Ўзбекистон Республикасининг Бош вазири А.Н.Арипов зиммасига юклансин.

**Ўзбекистон Республикаси
Президенти**

Ш. Мирзиёев

*Тошкент шаҳри
2017 йил 24 май*

ЎЗБЕКИСТОНДАГИ ИЛҒОР ЗАМОНАВИЙ СУВ ТЕЖОВЧИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ БЎЙИЧА АМАЛИЙ СЕМИНАР ТАШКИЛ ЭТИЛДИ

С.С.Таджиев - стажёр ўқитувчи

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Сув - бу олий неъмат. Ҳозирги кунда дунё миқёсида сув ресурсларни тежаш ҳамда замон билан ҳамнафас бўлган ҳолда замонaviй сув тежамкор технологияларидан самарали фойдаланиш зарур. Республикамизда ҳам бу борада кўп ишлар амалга оширилмоқда. Замонаviй ва илғор технологиялардан фойдаланган ҳолда қишлоқ хўжалик экинларини етиштириш йўлга қўйилган бўлиб, булар ўз самарасини бериб келмоқда.

Ўзбекистонда сув ресурсларини бошқариш миллий лойиҳаси Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигини унинг салоҳиятини маҳаллий ва марказий даражада мустаҳкамлаш орқали сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш, мамлакат ичида сув хўжалигини бошқаришни мақбуллаштириш, сув сектори маъерий-ҳуқуқий базасини такомиллаштириш ва табиий офатлар хавфини пасайтириш борасида қўллаб-қувватлашга йўналтирилган.

Лойиҳанинг умумий мақсади сув билан боғлиқ табиий офатларнинг олдини олиш ва унга тайёр бўлишни ҳисобга олган ҳолда яхлит, шаффоф ва эҳтиёжга асосланган сув ресурсларидан фойдаланишни тарғиб қилиш саналади. Лойиҳанинг вазифаларига, бошқа масалалар билан бир қаторда, дала фермерлик мактабларини ташкил этиш ва сув тежовчи технологияларни жорий қилиш орқали сув ресурсларидан оқилона фойдаланишга кўмаклашиш масаласи ҳам киради.

Фермер хўжаликлари даражасида сувдан фойдаланиш ҳолатини яхшилашга кўмаклашишнинг муҳим воситаларидан бири илғор амалиёт ҳамда технологияларни намойиш қилиш, шунингдек, фермерлар орасида мавжуд билим ва тажрибани оммалаштириш ҳисобланади.

Ўзбекистонда сув ресурсларини бошқариш миллий лойиҳаси доирасида илғор сув тежовчи технологиялар ва диверсификация қилинган фермер хўжаликларини намойиш қилиш учун танишув сафарини ўтказиш режалаштирилган эди.

Шу боис лойиҳа ташкилотлари томонидан сув хўжалиги мутахассислари ва фермерларга сув тежовчи илғор технологияларни намойиш этиш учун Жиззах вилоятининг Зомин ҳамда Тошкент вилоятининг Янгийўл туманларига танишув сафари ташкил этилди. Мазкур тадбирда Ўзбекистоннинг барча вилоятлари ва Қорақалпоғистон Республикасидан келган 50 нафардан зиёд сув хўжаликлари ташкилотлари мутахассислари ва фермер хўжаликлари раҳбарлари иштирок этишди.

Зомин туманида сафар иштирокчиларига «Rainfine» масъулияти чекланган жамияти томонидан 2017 йилда биринчи тажриба лойиҳаси сифатида амалга оширилган 100 гектар майдондаги ёмғирлатиб суғориш тизимининг қўлланилиши намойиш этилди.



Ёмғирлатиб суғориш тизимининг афзалликлари 13 гектардан 200 гектаргача бўлган майдондаги қишлоқ хўжалиги экинларини битта сув етказиб бериш нуқтасидан суғоришда кам меҳнат сарфи ва кичик миқдорда сув талаб этилиши саналади. Сув манбаси бўлиб қудуқ ҳам, дарё ҳам хизмат қилиш мумкин. «Rainfine» компаниясининг ёмғирлатиб суғориш ускунаси қишлоқ хўжалиги экиннинг турига қараб, экинларни суғоришнинг оддий, анъанавий усулига қараганда сув ресурсларини 30-60 фоизга тежайди. Ёмғирлатиб суғориш усули минерал ўғитларни зарур дозаларда қўшиш имкониятини беради, бу эса ўғитлар тежамкорлигига эришишга ва шу тариқа кам харажат орқали мўл ҳосил етиштиришга олиб келади.



Суғоришнинг мазкур тизими тузилиши ўзига хос сифатга эга бўлиб, металлдан ишланган ускуна кафолат муддати бошқа суғориш тизимларидан фарқли равишда 20 йилни ташкил этади. Сарфланган маблағни қоплаш муддати эса, мазкур ускунадан фойдаланувчи турли манбаларнинг маълумотларига кўра, бир йилни ташкил этади.

Куннинг иккинчи ярмида танишув сафари иштирокчи-



лари «GDFExport» компаниясига қарашли Тошкент вилоятининг Янгийўл туманидаги ер участкасига ташриф буюрдилар. Ўзбекистондаги мазкур компания умумий майдони 2250 гектар бўлган ерда (мевали боғлар ва иссиқхоналарда) замонавий томчилатиб суғориш тизимини қўллаган ҳолда қишлоқ хўжалиги экинлари етиштиришга ихтисослашган.

Маълумки, Тошкент вилоятининг Янгийўл тумани ерлари мураккаб рельефга эга бўлиб, ер юзасида катта нишабликлар мавжуд. Шунинг учун қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш ўзига хос ёндашув ва катта меҳнат сарфини талаб этади. Экинларни одатий жўяк тортиш усули билан суғоришда сувнинг 25 фоизи эгат охиридаги чиқариб юбориш жойида йўқотилади. Бундан ташқари, тикроқ бўлган нишабликларда юқори даражада тупроқ эрозияси кузатилади.

Танишув сафари иштирокчиларига Янгийўл туманида сабзавот етиштиришда (булғор қалампири) қўлланилаётган томчилатиб суғориш тизимининг иши намоиш этилди. Томчилатувчи мослама сифатида «METZERFLAST» фирмасининг қуйидаги техник характеристикага эга бўлган тизими қўлланилган: суғориш қувурининг диаметри — 16 мм; битта томчилатувчи мосламанинг сув сарфи — 2,10 л/соат; томчилатувчи мосламалар орасидаги масофа — 0,3 метр.

Иштирокчилар «GDFExport» компаниясининг сабзавот кўчатлари етиштирилувчи (шу жумладан, помидор, бодринг, булғор қалампири кўчатлари) иссиқхона хўжалиги билан ҳам танишдилар. Бу ерда кўчатлар компаниянинг шахсий эҳтиёжидан ташқари қўшни фермер ва

деҳқон хўжалиқларига ҳам етказиб берилади.

Танишув сафари натижасида сув хўжалиги ташкилотлари ходимлари ва Ўзбекистонда сув ресурсларини бошқариш миллий лойиҳаси фаолиятига алоқадор фермер-тренерлар сув ресурсларини бошқариш воситаларидан фойдаланиш ва сув тежовчи технологияларни қўллашнинг маҳаллий тажрибаси, сувни тежаш ва сув сарфини ҳисоблашнинг илғор усуллари, қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари етиштиришда кўп тармоқли фермер хўжалиқларини ташкил этиш ва уларни сақлаш ва қайта ишлаш бўйича кооперацияни ривожлантириш, суғориш манбасидан далагача бўлган ҳолатдаги сув ресурсларини бошқариш тизими билан танишдилар.

Кузги буғдой, пиёз ва ловияни 4 та қудуқдан фойдаланилган ҳолда ерости сувлари ёрдамида битта ёмғирлатиб суғориш тизимини қўллаб суғориш, суғориш гидрантларидан муайян суғориш участкасига зарур миқдордаги сувнинг автоматик равишда етказилиши иштирокчиларга кучли қизиқиш уйғотди. Шунингдек, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлаш ва сақлашнинг замонавий технологиялари ҳамда мураккаб рельефли турли тупроқларда сабзавотлар етиштириш ва интенсив боғлар яратиш масаласи ҳам алоҳида таъкидланди.

Бу каби инновацияларнинг аксариятидан Ўзбекистоннинг бошқа ҳудудларида ҳам фойдаланиш мумкин. Танишув сафари иштирокчилари олинган билимларини ўзлари фаолият кўрсатаётган ҳудудларда қўллаш ва сув ресурсларидан фойдаланиш ҳамда сувни тежашнинг илғор технологияларини ўз ташкилотларида оммалаштиришга кўмаклашиш борасидаги хоҳишларини билдирдилар.

РОЛЬ АВП В УПРАВЛЕНИИ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ АМУ-БУХАРСКОЙ ИРРИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Г. Касимов- Руководитель группы реализации проекта «Реабилитация Аму Бухарской Ирригационной Системы» (АБИС)

П. Умаров- к.т.н., консультант

Н. Гаипназаров- к.т.н., консультант

Консультативная компания «Temelsu/Sheladia» проекта АБИС

Аму-Бухарская ирригационная система (АБИС) с общим водозабором из Амударьи в 5,3 млрд. м³/год обслуживает 314,8 тыс. гектаров земли, в том числе 274,9 га в Бухарской области (с подачей 4,7 млрд. м³/год) и 39,9 га в двух районах Навоийской области (с подачей 0,6 млрд. м³/год). Общая численность населения в зоне действия АБИС составляет 1,8 млн. человек, из которых около 68% проживает в сельской местности и полностью зависит от орошаемого земледелия. Также в зоне действия АБИС обеспечиваются водой для удовлетворения коммунально-бытовых нужд около 725000 пользователей, поэтому обеспечение своевременного и бесперебойного водоснабжения имеет для АБИС исключительно важное социально – экономическое значение.

Между тем нынешний технический уровень АБИС уже не отвечает современным требованиям рационального использования водных ресурсов, так как, за более чем пятидесятилетний период её эксплуатации основные насосные станции исчерпали свой нормативный ресурс работоспособности, а система каналов и регулирующих сооружений нуждается в реабилитации из-за неудовлетворительного технического состояния. Всё это приводит к тому, что значительная часть воды, забранной из Амударьи при огромных энергетических затратах теряется на различных уровнях оросительной системы.

При этом наибольшая часть этих потерь приходится на нижний уровень системы в границах обслуживания ассоциациями водопотребителей (АВП), где теряется до 50 % от общего объема воды, забираемой из источника орошения.

Эти потери обусловлены, как техническими (низкий КПД каналов, отсутствие или неисправность водораспределительных и регулирующих сооружений и т. д.), так и организационными (плохая управляемость и водоучёт, несинхронная работа каналов и т.д.) причинами на уровне оросительной сети, обслуживаемой АВП, а также неровностью поверхности поливных участков и несовершенством применяемой фермерами технологии полива.

В тоже время в результате уже наблюдаемых и ожидаемых в будущем климатических изменений, превышающих в регионе аналогичные глобальные показатели более чем в два раза, происходят истощение ледниковых запасов и изменение режима формирования водных ресурсов, повышение среднегодовых температур и рост повторяемости экстремально маловодных и засушливых лет. Так по существующим оценкам, в результате климатических изменений к 2050 году

прогнозируется с одной стороны уменьшение стока Амударьи до 40%, а с другой возрастание потребности сельскохозяйственных культур в поливной воде до 9%.

С учётом возможных последствий, вызываемых глобальным изменением климата, возрастанием риска засух и общего дефицита водных ресурсов в регионе до 5- 6 раз, нужны безотлагательные меры по адаптации, основанные на водосбережении и улучшении сельскохозяйственной практики повышения продуктивности воды и сохранения плодородия почв.

В целях обеспечения устойчивого развития сельскохозяйственного производства и бесперебойной подачи воды на орошение земель Бухарской и Навоийской областей, в соответствии с Постановлениями Президента республики Узбекистан № ПП 2156 от 28-марта 2014 года и № ПП 2396 от 25-августа 2015 года осуществляется реализация проекта «Реабилитация Аму-Бухарской ирригационной системы». Финансирование проекта осуществляется за счёт кредитов Азиатского Банка Развития (217 млн. дол. США), и Японского Агентства Международного Сотрудничества (109 млн. дол. США), а также вклада Правительства Республики Узбекистан (80 млн. дол. США) при общей стоимости проекта 406 млн. дол. США.

Управление проектом осуществляется через Исполнительное агентство в лице Минсельводхоза (МСВХ) РУз Группой Реализации Проектов АБР при МСВХ РУз в Ташкенте и её региональным офисом в Каганском районе Бухарской области.

Конечным результатом проекта должно стать повышение устойчивости и надёжности функционирования АБИС. При этом проектом охвачена основная часть АБИС, включающая наиболее крупные насосные станции и объекты систем АБМК 1 и АБМК 2, введённые в периоды 2-й и 3-й очередей строительства.

Промежуточными результатами деятельности проекта являются:

1. Строительство одной новой насосной станции, вместо насосных станций «Аму-Бухара-I» (бывшая «Хамза-1») и «Джайхун» (бывшая «Хамза-вспомогательная»), а также модернизация и реабилитация насосных станций «Аму-Бухара-II» (бывшая «Хамза- 2»), «Кую-Мазар», «Кызыл-Тепа» и «Кызыл-Тепа -I» (бывшая «Кызыл-Тепа - вспомогательная»), с целью повышения надёжности водоподачи при сокращении потребления электроэнергии и выброса парниковых газов.

2. Повышение пропускной способности Аму-Бухарского магистрального канала (АБМК) путем модернизации и реабилитации ключевых регулирующих сооружений, а также установка средств водоучёта и

беспроводных систем связи вдоль машинного канала АБМК, с целью сокращения технических и организационных потерь воды в системе.

3. Укрепление потенциала водохозяйственных организаций (БУИС, УИС), АВП и фермеров в адаптации к климатическим изменениям путём модернизации и реабилитации меж- и внутрихозяйственных каналов и регулирующих сооружений, а также внедрения передовых агрономических практик и водосберегающих технологий, с целью повышения эффективности управления водно-земельными ресурсами и структурой посевов для обеспечения продовольственной безопасности населения проектной территории.

4. Управление проектом (безопасность, надзор, закупки, финансы) и системой АБМК с целью обеспечения эффективного потребления энергии и воды в ходе эксплуатации и управления насосными станциями и магистральным каналом.

Общим воздействием, при реализации и достижении конечного и промежуточных результатов проекта, в котором основными бенефициарами являются фермеры и местные жители зоны АБИС, должно стать обеспечение устойчивого социально-экономического положения населения и экологического благополучия окружающей среды в условиях изменения климата.

В плане адаптации к изменению климата в рамках проекта особое внимание будет уделено повышению потенциала на уровне АВП и фермеров, где, как было отмечено ранее, теряется значительная часть оросительной воды. Объясняется это ещё и тем, что, если задачей государственных водохозяйственных организаций является забор воды из источника и ее транспортировка с минимальными потерями до границы АВП, то задачей негосударственных АВП является эффективное управление и использование водных ресурсов на нижнем уровне оросительной системы, обеспечивая их равномерное и свое временное распределение между всеми водопотребителями. Также в задачу АВП входит содействие фермерам в рациональном использовании водно-земельных ресурсов путём поддержания и улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель и внедрения водосберегающих технологий.

Учитывая, что главной мерой укрепления потенциала адаптации к климатическим изменениям является совершенствование орошаемого земледелия и обеспечение интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР) в условиях их нарастающего дефицита,



специалистами консультативной компании «Temelsu/ Sheladia» совместно со специалистами Группы реализации проекта при содействии местных органов власти были выбраны три демонстрационных участка (ДУ). Первый ДУ в ф/х «Дилноз угли Абдухалил», обслуживается АВП «КуйиГозиободсувчилари» в Бухарском районе, второй ДУ в ф/х «Вафо», обслуживается АВП «Мирсулаймонариги» в Вахкентском районе и третий в ф/х «Ёмгир», обслуживается АВП «Утабексувйуллари» в Ромитанском районе. Оросительная вода к этим принятым в качестве пилотных АВП подводится по трём ирригационным каналам: «КуйиГозиобод» в составе Шахруд – Дусликского УИС; «Кукин» и «Утабек» в составе Хархур - Дуобинского УИС.

В рамках развития потенциала трёх пилотных АВП, путём проведения тренингов и консультаций, подготовкой и распространением руководств и инструкций,



также планируется оказание поддержки укреплению и развитию потенциала 20 АВП, из всех 13 районов зоны АБИС в Бухарской и Навоийской областях, для последующего распространения их опыта по всему региону.

Главной целью укрепления потенциала АВП является обеспечение устойчивости их функционирования. АВП считается устойчивым, когда Совет АВП и ревизионная комиссия, а также исполнительный орган АВП всецело подотчетны членам АВП через Общее Собрание. При этом все сотрудники АВП должны быть высококвалифицированными специалистами, успешно справляющимися со своими обязанностями, полностью осуществлять заблаговременное техобслуживание, все члены АВП должны осуществлять своевременные выплаты взносов за ирригационное обслуживание. Цены за ирригационное обслуживание устанавливаются из расчёта удовлетворения как краткосрочных, так и долгосрочных потребностей эксплуатации и технического обслуживания (ЭиТО) инфраструктуры ирригации и дренажа.

Исходя из этого основные мероприятия и рекомендации для обеспечения устойчивого функционирования АВП должны осуществляться по институциональным, финансовым, правовым и техническим аспектам.

По институциональным аспектам.

1. Организация круглых столов с участием водопотребителей, общественных институтов самоуправления граждан (қишлоқфуқоралар йигини, маҳалла



фуқоралар йиғини), сотрудников райсельхозхозов, налоговых инспекций, коммерческих банков, районных предприятий ГАК «Ўзбекэнерго» и заместителей хокимов по экономическим вопросам для достижения полного понимания целей и задач АВП путём стимулирования диалога и обсуждения проблем развития АВП;

2. Усиление поддержки АВП со стороны районных Советов фермеров и районных отделов сельского и водного хозяйства;

3. Изучение системы сбора взносов за ирригационное обслуживание в зоне проекта; выявление проблем и анализ их причин; содействие АВП в разработке соответствующей системы сбора взносов; организация семинаров для представления планов по сбору взносов и достижения консенсуса;

4. Выделить АВП, где компактно расположены фермерские хозяйства, специализирующиеся на овощеводстве, бахчеводстве и картофелеводстве, а также в садоводстве и виноградарстве для создания отдельных групп водопотребителей вокруг хозяйственных (распределительных) каналов;

5. На территориях где АВП созданы по гидрографическому принципу заключить соглашения между УИС и АВП по совместному использованию каналов;

6. Вовлечение женщин в органы управления АВП;

7. Организация мониторинга деятельности АВП с вовлечением в нее бенефициаров и партнёров проекта;

8. Организация тренингов для водопотребителей и персонала АВП. Все тренинги должны усиливать их осознание необходимости адаптации к изменению климата.

По финансовым аспектам.

1. Содействие АВП в проведении инвентаризации и оценки основных фондов инфраструктуры ирригации и дренажа для последующей приёмки на баланс АВП.

2. Поскольку основной денежный поток за оказываемые услуги АВП приходится на транши, выделяемые Фондом для расчетов за сельскохозяйственную продукцию, закупаемую для государственных нужд при Министерстве Финансов РУз, первоочередной задачей является подача хокимиятами районов ежемесячных заблаговременных заявок на выделение средств за услуги АВП в счет выделяемого льготного кредита (транша).

3. Усиление ответственности коммерческих банков за своевременное и в полном объеме перечисление выделенных средств для финансирования услуг АВП.

4. Целесообразно совершенствование схемы вы-

деления средств за услуги АВП за счет выделяемого льготного кредита (транша) с учетом факторов сезонности работы АВП по очистке оросительных сетей, ремонта сооружений до начала поливного сезона. Выделенные кредиты для оплаты услуг АВП по производству пшеницы рекомендуется оплачивать один раз в январе месяце, а выделенные кредиты для оплаты услуг АВП по производству хлопка-сырца рекомендуется оплачивать один раз в апреле месяце.

5. Осуществлять оценку потенциала фермерских хозяйств и других водопотребителей для удовлетворения требований по затратам на ЭИТО, изучения возможности возмещения этих затрат на всех уровнях оросительной системы путём установки базовой экономической цены на воду.

6. Содействовать АВП в организации бухучета и сборе средств за оказываемые услуги по поставке воды всем водопотребителям, включая дехканские хозяйства и приусадебные участки.

По правовым аспектам.

1. Совершенствование Устава, исходя из меняющихся потребностей самой АВП и в связи с текущими изменениями в законодательстве;

2. Подготовка проекта закона об АВП.

По техническим аспектам.

1. Подготовка и тестирование документов на плотных АВП для их развития на основе принципов интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР): Интегрированное управление водными ресурсами – это система управления, основанная на учете всех видов водных ресурсов (поверхностных, подземных и возвратных вод) в пределах гидрографических границ, которая увязывает интересы различных отраслей и уровни иерархии водопользования, вовлекает все заинтересованные стороны в принятие решений, способствует эффективному использованию водных, земельных и других природных ресурсов в интересах устойчивого обеспечения требований природы и общества в воде.

- Рекомендации по реорганизации АВП по гидрографическому принципу;

- Рекомендации по инвентаризации, оценке, приемке на баланс и учету основных средств АВП;

- Рекомендации по составлению плана и отчета по эксплуатации и техническому обслуживанию оросительной и коллекторно-дренажной сети АВП;

- Рекомендации по организации учета и составлению отчета об использовании воды в АВП;

- Рекомендации по механизму сбора взносов за ирригационное обслуживание для обеспечения финансовой устойчивости АВП;

- Рекомендации по показателям оценки деятельности АВП и механизма ее мониторинга;

2. Установка микро метеостанций для оценки пространственной изменчивости эвапотранспирации и использования результатов наблюдений для оценки потребности сельхозкультур в воде;

3. Содействовать АВП в составлении планов водопотребления и внутрихозяйственных планов водопользования, составлению оптимальных графиков распределения воды между водопотребителями и организации водоучета.

**“IRRIGATSIYA va MELIORATSIYA” журналида чоп этиш учун мақолаларни
расмийлаштиришга қўйиладиган
ТАЛАБЛАР**

1. Таҳририятга тақдим этилаётган қўлёзма бўйича муаллиф илмий-тадқиқот иши олиб бораётган ташкилот раҳбариятининг йўлланма хати, мақолани чоп этиш мумкинлиги ҳақидаги эксперт хулосаси ҳамда тақриз бўлиши керак. Мақола ўзбек, рус ёки инглиз тилида ёзилиши мумкин. Мақола номи, УДК ҳамда унинг 10-12 қатор хажмдаги аннотацияси ўзбек, инглиз ва рус тилларида берилиши лозим.

2. Таҳририятга қўлёзма матни икки нусхада топширилади, икки нусха ҳам барча муаллифлартомонидан имзоланади. Мақоланинг электрон кўриниши ҳам тақдим этилади. Мақола муаллифларининг фамилиялари, исм-шарфлари, иш жойи ва вазовими, манзиллари, электрон манзиллари (E-mail) ҳамда хизмат ва уяли телефон рақамлари кўрсатилган маълумотнома берилади.

3. Мақолалар матни “MS Word 2003” дастурида “Times New Roman” шрифтида 12 ўлчамда терилган бўлиши керак.

4. Мақола хажми бир интервалда босилган матн ҳисобида (жадваллар, расмлар ва адабиётлар рўйхати билан биргаллик) 6 бетдан ошмаслиги керак. Айрим ҳолларда, агар муайян мавзу бўйича мақолага буюртма берилган бўлса, мақола хажми кўпроқ бўлиши мумкин. Матн чегараси ўлчами: юқори ва пастдан – 2,0 см, чапдан – 3,0 см, ўнгдан 1.5 см бўлиши керак.

5. Мақола бошида (берилган ўлчамда бош ҳарфда, ўртада, қалин қилиб) мақоланинг номи, ундан кейинги қаторда муаллиф(лар)нинг фамилияси ва исм-шарифи, иш жойи (ОТМ, ташкилот муассаса номи) кичик босма ҳарфда терилади. Кейинги қатордан 10-12 қатор хажмдаги мақола аннотацияси ўзбек, рус ва инглиз тилларда ёзилади. Бир интервалдан сўнг мақола матни терилади.

6. Мақола бўлим ва пунктларга бўлиниши мумкин. Бўлимларнинг номи қалин шрифтда алоҳида қаторда тегишли равишда кичик босма (қалин) ҳарфлар билан терилиб, матн чап томонидан текисланади. Пунктлар номи матннинг биринчи қаторига (қалин қилиб) киритилади. Мақола якунида хулоса ва тавсиялар берилиши керак.

7. Адабиётлар рўйхати мақола охирида, матндаги хаволалар кетма-кетлиги тартибида берилади. Адабиётлар рўйхатида қуйидагилар кўрсатилади: а) журналда босилган мақолалар ва маъруза тезислари учун – муаллифнинг фамилияси, исми шарфи, мақоланинг номи, журналнинг номи, нашр йили, сони ёки қисми ва бетлари; б) китоблар учун – муаллифнинг фамилияси, исми шарифи, китобнинг номи, нашр жойи (шаҳар), нашриёт номи, нашр йили, бетлари.

8. Таҳририят барча мақолаларни тақриздан ўтказиши керак.

9. Юқоридаги талабларга жавоб бермайдиган мақолалар кўриб чиқишга қабул қилинмайди ва чоп этишга тавсия қилинмаган мақолалар муаллифларга қайтарилмайди. Мақолани кўриб чиқиш натижаларини муаллиф мақола таҳририятга келиб тушган кундан бошлаб бир ой ўтгандан кейин 237-19-78 телефон орқали билиши мумкин. E-mail: i_m_jurnal@tiim.uz.

Мақолаларда келтирилган маълумотларнинг ҳаққонийлигига муаллиф(лар) жавобгардир.

Таҳририят манзили: 100000.Тошкент шаҳри, Қори Ниёзий кўчаси, 39. Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти, 11-бино, 220-хона. E-mail: i_m_jurnal@tiim.uz.

ТАҲРИРИЯТ

ТРЕБОВАНИЯ

по оформлению статей для публикации в журнале “Ирригация и мелиорация”

1. Вместе с рукописью статьи автор представляет в редакцию сопроводительное письмо организации о том, что автор занимается научно-исследовательской работой, экспертное заключение о возможности публикации статьи и отзыв. Статья может быть написана на узбекском, русском и английском языках. Название статьи, УДК и его аннотация объёмом 10 – 12 строк должны сопровождаться переводом на узбекский, русский и английский языки.

2. В редакцию рукопись статьи сдаётся в двух экземплярах, оба экземпляра подписываются всеми авторами. Предлагается также электронный вариант статьи. Авторы статей дают сведения о себе: фамилии, имя и отчество, место работы и должность, адреса, электронные адреса (E-mail), а также номера служебного и сотового телефонов.

3. Статьи должны быть набраны по инструкции (программе) “MS WORD 2003” в размере шрифта 12 “Times New Roman”.

4. Общий объём статьи, напечатанной в одном интервале (таблицы, рисунки и список использованной литературы в том числе) не должен превышать 6 страниц. В отдельных случаях, если по рассматриваемой в статье теме сделан отдельный заказ, объём статьи может быть увеличен. Размеры ограничений текста: поля сверху и снизу – 2,0 см, слева – 3,0 см, справа – 1,5 см.

5. В начале статьи (в данном размере шрифта с заглавной буквы, в середине, жирно) даётся название статьи, в следующем ряду фамилии, имена и отчество авторов, их место работы (название организации, НИИ и т.д.) маленькими печатными буквами. Со следующей строки печатается аннотация объёмом 10-12 строк на узбекском, русском и английском языках. Через один интервал печатается текст статьи.

6. Статья может иметь разделы и пункты. Названия разделов печатаются слева статьи жирным шрифтом в отдельном ряду и набираются строчными печатными (жирными) буквами. Названия пунктов пишутся толстым шрифтом в первом ряду текста. В конце статьи даются выводы и предложения.

7. Список использованной литературы приводится в конце статьи, ссылки на литературу даются по порядку их появления в тексте. В списке литературы указывается следующее: а) в опубликованных статьях и тезисах докладов: фамилии, имена и отчества авторов, название статьи, название журнала, год издания, номер или часть его и страницы; б) для книг: фамилии, имена и отчества авторов, название книги, место издания (город), название издательства, год издания, страницы.

8. Редакция рецензирует все поступившие статьи.

9. Статьи, не отвечающие вышеуказанным требованиям к рассмотрению не принимаются и статьи не рекомендованные к изданию авторам не возвращаются.

О результатах рассмотрения статьи автор может обратиться через один месяц после поступления статьи в редакцию по телефону 237-19-78., E-mail: i_m_jurnal@tiim.uz.

За достоверность приведенных сведений в статьях отвечает автор(ы).

Адрес редакции: 100000, г.Ташкент, улица Кары-Ниязова, 39. Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, здание 11, комната 220. E-mail: i_m_jurnal@tiim.uz.

РЕДАКЦИЯ

