

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Павлодарского государственного университета имени С. Торайгырова

ПМУ ХАБАРШЫСЫ

Химия-биологиялық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК ПГУ

Химико-биологическая серия
Издается с 1997 года

№ 4 (2016)

Павлодар

Химико-биологическая серия
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на учет средства массовой информации
№ 14212-Ж

выдано

Министерством культуры, информации и общественного согласия
Республики Казахстан

Бас редакторы – главный редактор

Ержанов Н. Т.
д.б.н., профессор

Заместитель главного редактора
Ответственный секретарь

Ахметов К. К., *д.б.н., профессор*
Камкин В. А., *к.б.н., доцент*

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Альмишев У. Х., *д.с-х.н., профессор;*
Амриев Р. А., *д.х.н., академик НАН РК, профессор;*
Байтулин И. О., *д.б.н., академик НАН РК, профессор;*
Бейсембаев Е. А., *д.м.н., профессор;*
Бексеитов Т. К., *д.с-х.н., профессор;*
Имангазинов С. Б., *д.м.н., профессор;*
Касенов Б. К., *д.х.н., профессор;*
Катков А. Л., *д.м.н., профессор;*
Лайдинг К., *доктор (Германия);*
Литвинов Ю. Н., *д.б.н., профессор (Россия);*
Мельдебеков А. М., *д.с-х.н., академик НАН РК, профессор;*
Мурзагулова К. Б., *д.х.н., профессор;*
Панин М. С., *д.б.н., профессор;*
Шаймарданов Ж. К., *д.б.н., профессор;*
Шенброт Г. И., *доктор, профессор (Израиль);*
Нургожина Б. В. *(тех. редактор).*

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов
При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник ПГУ» обязательна

МАЗМҰНЫ

СЕКЦИЯ «ХИМИЯ»

Амриев Р. А., Кусанов Б. А.

Дамуы және қазіргі жағдайы полипропилен технологиялар өндіру ...6
Жапаргазинова К. Х., Сутжанов А. Б.
Этил трет-бутилді эфир өндірісінде спиртті
сузысдандыру аспектері..... 14

СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЯ»

Дарбаева Т. Е., Сарсенова А. Н.

Батыс Қазақстан облысы шегіндегі су жаңғағының
(Trapa natans L.) қазіргі экологиялық жағдайы20
Царегородцева А. Г.
Павлодар облысының су кедергісі жайылма
ландшафтардың әсер етуінің ерекшеліктері.....28

СЕКЦИЯ «АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ»

Абеуов С. К.

Павлодар облысы жағдайында агротехниканың дамудың
негізгі тәсілдеріне байланысты өнім сапасының ноқаты.....36
Абеуов С. К.
Павлодар облысы жағдайында азық дақылдарының
ертүрлі компонент өнімділігін бағалау мәдениеті.....42
Абикенов А. К.
Павлодар облысы «Штрек» ШҚ жаздық бидай өсіру
ресурс үнемдейтін технологиясы.....49
Мустафаев Б. А., Жумахан Ж.
Гидропоникалық құрылғының қолдануы тарихы.
Гидропоникалық жемнің қоректік заттардың шыққан тиімділігі56
Авторлар үшін ереже.....62

СОДЕРЖАНИЕ**СЕКЦИЯ «ХИМИЯ»**

Амриев Р. А., Кусанов Б. А. Развитие и современное состояние технологий производства полипропилена	6
Жапаргазинова К. Х., Сутжанов А. Б. Аспекты абсолютирования спирта в производстве этил трет-бутилового эфира.....	14

СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЯ»

Дарбаева Т. Е., Сарсенова А. Н. Современное экологическое состояние водяного ореха (<i>Trapa natans</i> L.) в пределах Западно-Казахстанской области	20
Царегородцева А. Г. Особенности влияния выхода воды на устойчивость пойменных ландшафтов Павлодарского Прииртышья	28

СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»

Абеуов С. К. Качество продукции нута в зависимости от основных приемов агротехники возделывания в условиях Павлодарской области	36
Абеуов С. К. Оценка продуктивности разнокомпонентных посевов кормовых культур в условиях Павлодарской области	42
Абикенов А. К. Ресурсосберегающая технология возделывания яровой пшеницы в КХ «Штрек» Павлодарской области	49
Мустафаев Б. А., Жумахан Ж. История применения гидропонных установок. Эффективность выхода питательных веществ в гидропонном корме	56
Правила для авторов	62

CONTENT**SECTION «CHEMISTRY»**

Amriev R., Kussanov B. The development and the current state of the polypropylene production technology	6
Zhapargazinova K. Kh., Sutzhanov A. B. Aspects of alcohol dehydration in ethyl tert-butyl ether production	14

SECTION «BIOLOGY»

Darbaeva T. E., Sarsenova A. N. Modern ecological state of the chestnut (<i>Trapa natans</i> L.) within the limits of West-Kazakhstan region	20
Tsaregorodtseva A. G. The features of the influence of output water resistance of floodplain landscapes of Pavlodar region.....	28

SECTION «AGRICULTURE»

Abeuov S. K. Chickpeas product quality, depending on the basic techniques of farming cultivation in the conditions of Pavlodar region	36
Abeuov S. K. Assessment of multi-species fodder crops productivity in Pavlodar region	42
Abikenov A. K. The resource-saving technology of spring wheat cultivation on farm «Shtrek» in Pavlodar region.....	49
Mustafaev B. A., Zhumakhan Zh. K. The history of the use of hydroponic plants. The efficiency of the yield of nutrients in hydroponic feed	56
Rules for authors	62

СЕКЦИЯ «ХИМИЯ»

УДК 547.27

Р. А. Амриев¹, Б. А. Кусанов²

¹д.х.н., профессор, ²магистрант, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар
e-mail: ²berik.kusanov@mail.ru

РАЗВИТИЕ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИПРОПИЛЕНА

В работе описано развитие технологий производства полипропилена. Осуществлен сравнительный анализ типов процессов производства полипропилена. Выполнен обзор рынка полипропилена по типам применяемых процессов.

Ключевые слова: производство полипропилена, катализатор, полимеризация

ВВЕДЕНИЕ

1 Развитие технологии производства полипропилена

На протяжении длительного периода времени ситуация на мировом рынке полипропилена характеризуется опережающими темпами развития его производства и потребления. В значительной мере это обусловлено его уникальными свойствами и привлекательностью с точки зрения перерабатываемости в изделия. Возможность получения широкой гаммы модифицированных материалов на основе полипропилена – от смесевых термоэластопластов до высокомолекулярных высокопрочных полимерных материалов, экологическая чистота продуктов, технологичность их переработки и утилизации способствуют тому, что в последнее время полипропилен вытесняет с мирового рынка пластмасс поливинилхлорид, АБС пластики, ударопрочный полистирол. Полипропилен проник во все доминирующие отрасли экономики: электронику, электротехнику, машиностроение, автомобилестроение, приборостроение, транспорт, строительство и др.

Полипропилен уверенно входит в тройку лидеров по объемам производства, уступая только полиэтилену и полиэтилентерефталату, с 2008 г. и по настоящее время выпуск превышает 50 млн. тонн в год, при

том, что суммарный выпуск четырех главных полимеров (ПП, ПЭ, ПВХ, ПС) составляет порядка 178 млн. тонн в год.. Производство полипропилена начало развиваться в 50-х годах благодаря работам Карла Циглера и Джулио Натта по исследованиям различных модификаций TiCl₃. На основе работ Д. Натта в 1957 г. фирмой Montecatini был реализован первый промышленный процесс получения полипропилена (ПП) с использованием δ-TiCl₃ + Al(C₂H₅)₂Cl в качестве каталитической системы. По способу реализации процесс являлся суспензионным процессом.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Дальнейшее развитие производств ПП и появление новых семейств и продуктов было неразрывно связано с разработкой новых типов каталитических систем и снижением энергоемкости процессов. В настоящее время существуют четыре основных типа процесса (таблица 1).

Таблица 1 – Типы процессов и лицензируемые технологии производства полипропилена

Тип процесса			
Газофазный	Полимеризация в массе	Комбинированный (смешанный)	Суспензионный
DOW (Unipol)	Borealis BORSTAR	SPG/ZHG	Montedison
Ineos (INNOVEN PP)	ExxonMobile		Mitsui HIPOL
JPP (Chisso) HORIZONE			
Lyondell Basell SPHERIZONE	Lyondell Basell SPHERIPOL		
Novolen (NOVOLEN)	Mitsui HIPOL II		
Sumitomo			

1.1 Суспензионные процессы

Как отмечалось выше, первым был реализован суспензионный процесс получения полипропилена. Сущность процесса заключается в полимеризации пропилен (сополимеризации) в среде тяжелого углеводородного растворителя (гептан, гексан) при 55-80 °С и давлении 0,6-1,0 МПа. В качестве каталитической системы использовались как массивные катализаторы на основе TiCl₃-II поколения (алюмотермический, микросферический) с сокатализатором на основе алкилалюминийхлоридов, так и катализаторы IV поколения на основе нанесенных титан-магниевого катализаторов. Варианты

реализации данного процесса незначительно отличаются друг от друга. В целом установка включает в себя следующие узлы:

- Узел подготовки и дозировки компонентов каталитической системы;
- Узел полимеризации;
- Узел водно-спиртового разложения компонентов каталитической системы (КС) (для катализаторов I, II поколений);
- Узел центрифугирования;
- Узел сушки порошка полипропилена (ПП);
- Узел выделения атактического полипропилена (АПП) и регенерации растворителя. Узел грануляции

Существующие различия между суспензионными установками сводятся в основном к следующему:

- используемый растворитель (гексан или гептан); агент водно-спиртового разложения (метанол или бутанол);
- способ выделения атактического полипропилена (пленочные испарители или выпарные аппараты)

Значительными недостатком суспензионных процессов, особенно с использованием катализаторов I- II поколений были:

- большая энергоемкость процесса в связи с наличием таких энергозатратных стадий как регенерация растворителя и выделение атактического полипропилена;
- пониженная (по сравнению с современными каталитическими системами) стереоспецифичность и, как следствие, большой выход нецелевого атактического полипропилена; достаточно «узкая» продуктовая линейка, особенно в части сополимеров.

Появление и дальнейшее совершенствование нанесенных катализаторов IV поколения повысило энергоэффективность и снизило прямые производственные затраты суспензионных процессов. Появление высокоэффективных каталитических систем IV поколения с активностью более 20 кг полипропилена на 1 г катализатора (кг/г) позволило разработать упрощенный процесс полимеризации в жидком мономере.

1.2 Процессы полимеризации в жидком мономере (в массе)

В процессе полимеризации в жидком мономере, разработанном фирмой Himont Inc., использовался высокоэффективный титанмагниевоый катализатор с активностью порядка 30 кг/г. В качестве полимеризатора использовался петлевой реактор. Разработка подобных процессов позволила снизить инвестиционные затраты на 40 % по сравнению с суспензионными процессами. Процесс ведется при температуре 75-80 °С и давлении

3,2-4,5 МПа. Технология SPHERIPOL на катализаторах серии AVANT позволяет получать полимер в виде крупных сферических частиц с узким гранулометрическим распределением и высокой насыпной плотностью. Процесс BORSTAR использует аналогичные петлевые реакторы, но процесс ведется в сверхкритическом пропилене и используется специфический катализатор. Необходимо отметить, что для производства сополимеров по данным технологиям используются двухреакторные схемы, где в качестве второго используется газофазный реактор.

1.3 Газофазные процессы

Газофазные высокоэффективные процессы были разработаны рядом фирм только к концу 70-х годов. В то время были разработаны три основных технологии: – BASF (в настоящее время NOVOLEN процесс) – AMOCO/Chisso (в настоящее время INNOVENE процесс, JPP процесс) – UCC/Shell (в настоящее время UNIPOL) Основные технологические отличия этих процессов заключаются в способах перемешивания и отвода тепла реакции. В процессах типа BASF используется реактор с вертикальной конструкцией мешалки и удалением тепла реакции испарением жидкого пропилена.

Полимеризация проводится при температуре 70-75 °С и давлении порядка 2,5 МПа. В процессах типа AMOCO/Chisso используются горизонтальные многозонные цилиндрические реактора с системой теплосъема за счет циркуляции и испарения жидкого мономера. Используемый реактор характеризуется минимальным удельным расходом энергии. Этот показатель для процессов типа AMOCO/Chisso в 3-4 раза ниже чем для процессов BASF и в 5-8 раз ниже чем для UCC/Shell В процессах типа UCC/Shell полимеризация проводится в квазикипящем слое, перемешивание осуществляется потоком мономера, проходящим через слой полимерных частиц, что значительно улучшает теплосъем. Использование квазикипящего слоя накладывает более жесткие требования на однородность частиц катализатора – различие в размерах частиц и плотности может привести к сепарации порошка полипропилена, что снижает производственную гибкость по сравнению процессами BASF и AMOCO/Chisso. В 2002 г. Компания Basell начала коммерческую эксплуатацию разработанного ею процесса SPHERIZONE. В процессе используется так называемый мультизонный циркуляционный реактор. Данный процесс позволяет получать в одном реакторе бимодальный полипропилен и статсополимеры с лучшим балансом свойств, и новое семейство многофазных пропиленовых полимеров, таких например как двухсоставные сополимеры (twin random co-polymers). В целом газофазные процессы характеризуются (в силу отсутствия жидких сред и легкости регулирования содержания водорода и сомономеров) возможностью

производства полимеров с широким диапазоном регулируемых молекулярных масс и содержанием сомомера, сокращением сроков перехода с марки на марку, и пониженной энергоемкостью.

1.4 Комбинированные (смешанные) процессы

Совместили в себе все положительные стороны газофазных процессов и процессов полимеризации в жидком мономере. Установка полимеризации, спроектированная на основе комбинированных процессов, включает в себя следующие этапы

- Узел подготовки и дозировки компонентов каталитической системы;
- Узел предварительного смешивания каталитического комплекса;
- Узел полимеризации в жидком мономере;
- Узел полимеризации в газовой фазе;
- Узел дезактивации непрореагировавшего каталитического комплекса и инертизации;

Узел рекуперации непрореагировавшего мономера;

Узел грануляции;

Полимеризация производится при температуре 70-80 °С и давлении порядка 2,9 Мпа. Так же как и в газофазных процессах используется горизонтальный многозонный цилиндрический реактор с системой теплосъема за счет циркуляции и испарения жидкого мономера.

Появлению комбинированных процессов способствовал массовый переход установок прерывного действия (где полимеризация осуществлялась в жидком мономере), на непрерывный метод работы. Для увеличения производительности установок, увеличения конверсии, уменьшения затрат на эксплуатацию оборудования, устанавливался горизонтальный газофазный реактор и совершенствовалась система рекуперации непрореагировавшего мономера.

Особое развитие комбинированный метод получил на территории КНР, где на 2016 г. практически 90 % всех производств полипропилена перешли на данный метод.

2 Структура производственных мощностей производства полипропилена

В настоящее время в мире введенные мощности производства полипропилена распределены по типам процессов следующим образом (рис. 1)

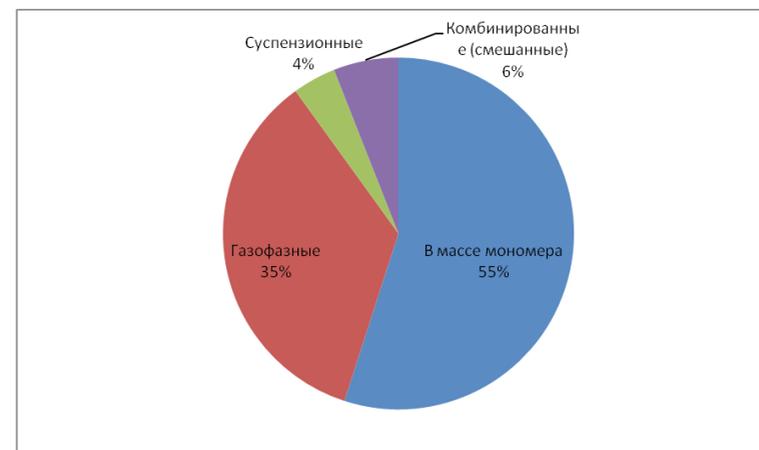


Рисунок 1 – Структура производства по типам процессов

Первая четверка лидеров среди процессов производства полипропилена (в млн.т/год) в мире выглядит следующим образом (рис. 2)

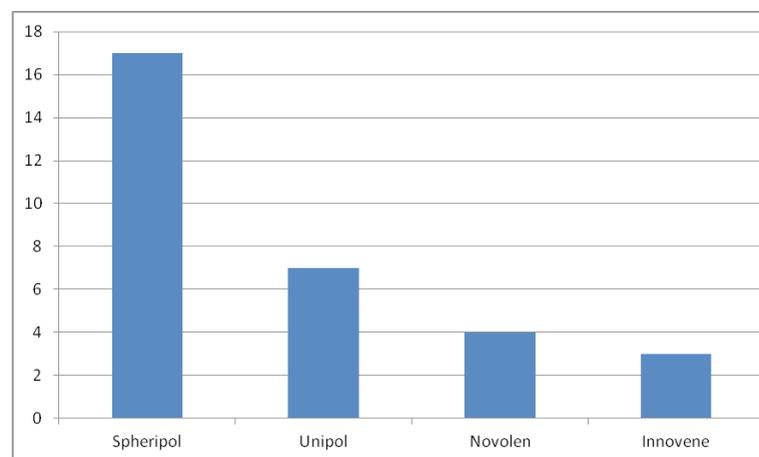


Рисунок 2 – Выпуск полипропилена по различным технологическим процессам, млн. т/год

3 Состояние промышленности полипропилена в России и Республике Казахстан. В настоящее время в России функционирует пять производств полипропилена, а в Республике Казахстан одно производство (табл. 2).

Таблица 2 – Предприятия по выпуску полипропилена в России

Наименование предприятия	Технология	Мощность т/год
ООО «Томскнефтехим»	«OWNPOL»	130
ООО «Ставролен»	«UNIPOL»	120
ОАО «Нижнекамскнефтехим»	«SPHERIPOL»	180
НПП «Нефтехимия»	«SPHERIPOL»	100
ЗАО «Полипропилен»	«SPHERIPOL»	100
ТОО «Компания Нефтехим LTD»	SPG/ZHG	45

Таким образом, в России представлены все основные типы процессов, однако марочный ассортимент, выпускаемый на данных производствах достаточно узок. В Республике Казахстан представлен только комбинированный (смешанный) метод производства полипропилена. Особенно показателен выпуск сополимеров – блок- и статсополимеров по различным причинам (технологические, сырьевые) либо не выпускаются, либо их выпуск крайне ограничен. Все производства за исключением ОАО «Нижнекамскнефтехим» (пущено в 2006 г.) и ООО «Томскнефтехим» (пущено в 1981 г.) были запущены в 90-х годах и имеют по современным меркам недостаточную мощность, что снижает показатели экономической эффективности производств.

4 Ближайшие перспективы развития производства полипропилена в России и Республике Казахстан.

В ближайшей перспективе в России и Республике Казахстан планируется построить и запустить следующие производства (таблица 3)

Таблица 3 – Строящиеся и планируемые предприятия по производству полипропилена в России и Республике Казахстан

Наименование предприятия	Технология	Мощность т/год	Статус
ЗАО «СИБУР»	«INEOS»	500	строится
Группа компаний «Титан»	«SPHERIPOL»	180	строится
ЗАО «СИБУР»	«INEOS»	200	планируется
ОАО «Нижнекамскнефтехим»	«SPHERIZON»	180	планируется
ОАО «Ангарский Завод Полимеров»	«NOVOLEN»	200	планируется
ГХК в г. Атырау	«SPHERIPOL»	500	строится

Реализуемые новые производства базируются на более позднем поколении процессов (по сравнению с представленными в таблице 2), что, несомненно делает их более эффективными как экономически, так и с точки зрения марочного ассортимента.

ВЫВОДЫ

Необходимо отметить, что вводимые мощности опережают развитие потребительского рынка полимеров в России и Республике Казахстан. Разнообразие технологических процессов производства полипропилена требует различных модификаций катализаторов. В настоящий момент катализаторы полимеризации поставляются, как правило, лицензиарами процессов. Растущие мощности производства полипропилена в России и Республике Казахстан свидетельствуют о наличии динамично развивающегося рынка катализаторов и делают крайне актуальным вопрос о создании собственного производства таких высокотехнологичных и маргинальных продуктов как титанмагниевого катализатора полимеризации олефинов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 **Иванов, Д. В., Фридман, М. Л.** Полипропилен. – М, 1974. – 257 с.
- 2 **Арупов, А. А.** Казахстан в системе мировых товарных рынков. – Алматы: Университет «Туран», 2000. – 132 с.
- 3 Catalytic polymerization of defines //ed. by T. Keii, K. Soga. – Tokyo-Amst., 1986. – Ф. С. Дьячковский
- 4 **Яковлев, А. А., Мельниченко, И. Ю., Баклаева, Н. Б., Иванова, А. С.** Экономика нефтепереработки. – 2009, Июнь 27,– 73 с.
- 5 **Мадиярова, Д. М.** Мировые товарные рынки. – Алматы, :Экономика, 2005.– 399 с.
- 6 **Уайт, Дж. Чойд, Д.** Полиэтилен, полипропилен и другие полиолефины. – 2006. – 196 с.
- 7 **Кулезнев, В. Н., Шершнев, В. А.** Химия и физика полимеров. – 2007. – 228 с.

Материал поступил в редакцию 05.12.16.

Р. А. Амриев, Б. А. Кусанов

Дамуы және қазіргі жағдайы полипропилен технологиялар өндіру

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,
Павлодар қ.

Материал 05.12.16 баспаға түсті.

R. Amriev, B. Kussanov

The development and the current state of the polypropylene production technology

S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar.

Material received on 05.12.16.

Жұмыста сипатталған технологияларды дамыту полипропилен өндіру. Салыстармалы талдау типтегі үдерістерінің полипропилен өндіру. Орындалды нарығын шолу полипропилен түрлері бойынша қолданылатын процестер.

This work provides a description of the development of polypropylene production technology. It dives the comparative analysis of the types of polypropylene production processes. Also, it presens a review of the polypropylene market by the types of processes.

УДК 547/262:663.5

К. Х. Жапаргазинова¹, А. Б. Сутжанов²

¹к.х.н., профессор, ²магистрант, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар

АСПЕКТЫ АБСОЛЮТИРОВАНИЯ СПИРТА В ПРОИЗВОДСТВЕ ЭТИЛ ТРЕТ-БУТИЛОВОГО ЭФИРА

В работе рассматривается технология обезвоживания спирта мембранным способом, которая наиболее подходит в производстве этил трет-бутилового эфира. В статье описываются параметры технологического процесса абсолютирования спирта, а также примеры реализации проектов мембранного разделения спирта и воды.

Ключевые слова: абсолютирование, спирт, этил-трет-бутиловый эфир, мембранная технология.

ВВЕДЕНИЕ

Технологический прогресс в сфере моторостроения и ужесточение экологических требований к выхлопным газам автомобилей привели к необходимости улучшения качества топлива, в том числе и за счет

добавления присадок к товарному продукту. Одной из самых перспективных на данный момент присадок является этил трет-бутиловый эфир, получаемый путем синтеза из этилового спирта и углеводородных газов.

Спирт – ректификат, получаемый в обычных ректификационных установках, не может содержать более 95,7 % мас. этилового спирта, так как эта величина соответствует составу азеотропа «этанол – вода» при нормальном давлении. Однако во многих случаях существует потребность в абсолютном этиловом спирте, практически не содержащем воды.

Абсолютный этиловый спирт необходим в производстве этил- трет-бутилового эфира, так как присутствие воды влияет на выход побочных продуктов, в частности трет-бутанола и уменьшение срока службы катализатора применяемого в синтезе эфира.

В производстве ЭТБЭ наиболее рациональным будет проведение обезвоживания спирта мембранным способом с учетом малотоннажности, компактности и простоты монтажа блока абсолютирования.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В настоящее время для разделения спирта и воды применяются полимерные мембраны, которые могут концентрировать и обезвоживать этиловый спирт. Мембраны позволяют избирательно отделять воду от различных газовых смесей и органических паров.

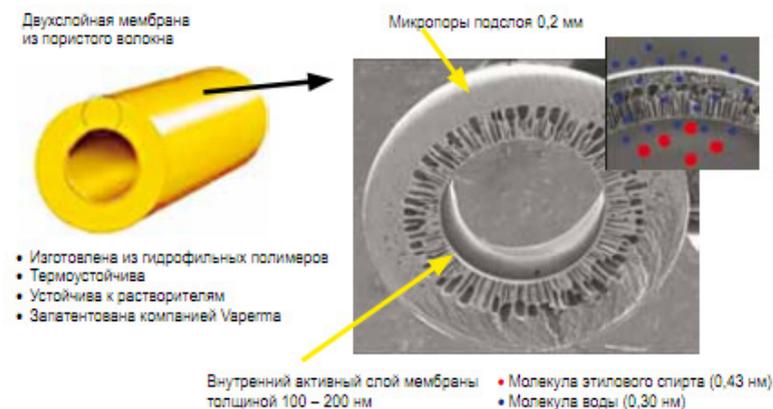


Рисунок 1 – Внутреннее устройство мембраны

Мембрану, содержащую около 15 тыс. полых полимерных волокон, укомплектовывают в съемный картридж. Картридж размещается

в модуле, предназначенном для работы под давлением. Мембрана (рис. 1) состоит из внутреннего и наружного слоя, каждый из которых, имеет индивидуальные свойства [1]. Внутренний (активный), слой предназначен для разделения компонентов, а внешний (пористый) слой – для удаления водяного пара. Материал, из которого изготовлена мембрана, сделан на основе полиимида. Полиимид – новый класс термостойких полимеров, ароматическая природа молекул которых определяет их высокую прочность вплоть до температуры разложения, химическую стойкость, тугоплавкость. Полиимидная пленка работоспособна при 473 К (200 °С) в течение нескольких лет, при 573 К – 1000 ч, при 673 К – 6 часов [2]. Кратковременно она не разрушается даже в струе плазменной горелки. При некоторых специфических условиях полиимид превосходит по температурной стойкости даже алюминий. Так, если к пленке или фольге прикасаются нагретым стержнем и определяется температура, при которой образец разрушается за 5 с (температура нулевой прочности), то для алюминия она составляет 788 К, для полиимида – 1088 К. Полиимид, в отличие от фторопласта, легко подвергается травлению в концентрированных щелочах, что позволяет готовить сквозные отверстия в пленке.

При производстве этанола процесс концентрирования происходит за счет селективной проницаемости водяных паров через мембрану ввиду относительно высокого их поглощения и скорости диффузии. Поток водно-этанольной паровой смеси входит в картридж под давлением, отделение воды происходит под вакуумом.



Рисунок 2 – Устройство картриджа и мембраны

При поступлении на первую ступень разделения с помощью мембран пары водноспиртовой смеси, содержащей 40–60 % этанола, можно получить этиловый спирт концентрацией 90-93 %. При использовании второй ступени,

разделяющей мембраны, получают концентрацию спирта более 99 %, что позволяет использовать эту технологию для производства топливного этанола. При эксплуатации мембран только около 2 % этанола попадает в систему рециркуляции. Экономия энергии от использования новой технологии может составить 35-70 % по сравнению с традиционными процессами [3]. Экономия энергии создается за счет способности мембраны эффективно удалять водяные пары в потоке, что в сочетании с высокой регенерацией тепла делает процесс концентрации спирта значительно эффективнее по сравнению с энергоемкими процессами ректификации и использованием молекулярных сит (при получении топливного этанола).

Парогазовая смесь воды и этанола перед поступлением на стадию разделения на мембранах должна быть примерно на 5 °С выше точки росы. Как правило, рабочая температура составляет 100-110°С, давление – 25-170 кПа [4]. Для успешной работы первой стадии необходимо разрежение 10-30 кПа, для второй стадии – 2-10 кПа, поэтому установка комплектуется вакуум-насосами. Кроме функции удаления водяных паров вакуум необходим для удаления не сконденсированных газов.

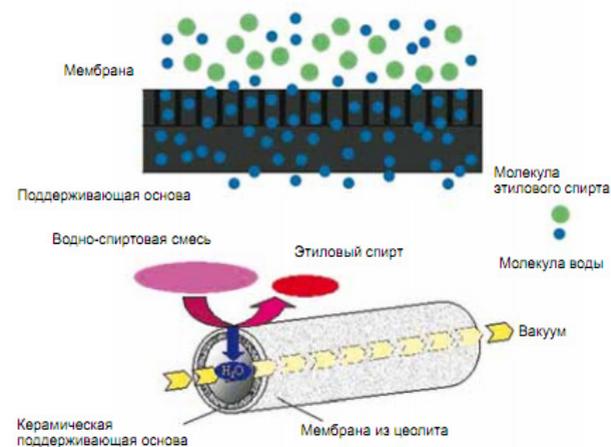


Рисунок 3 – Схема разделения спирта на мембране

Материал мембраны, цеолиты – хорошо известные материалы, кристаллическая структура которых образована тетраэдрами $[\text{SiO}_4]^{4-}$ и $[\text{AlO}_4]^{5-}$, (рис 3) объединенными общими вершинами в трехмерный каркас, пронизанный полостями и каналами [5]. Мембрана состоит из пор и каналов шириной 0,4-0,8 нм, которые служат для разделения водно-этанольной смеси.

Этанол концентрируется, а вода проникает через фильтрующую поверхность в полую трубку фильтра и выводится из системы. Сконцентрированный этанол выводится через специальный канал. Жесткость мемbrane создает ее конструктивное совмещение с керамической трубкой.

ВЫВОДЫ

Таким образом, мембранное обезвоживание этилового спирта как исходного компонента в синтезе ЭТБЭ в условиях Нефтехим LTD является наиболее подходящей технологией, как в производственном плане так и в плане монтажа установки с учетом действующего производства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Frost And Sullivan Lauds Vaperma For Advanced Membrane-Based Separation Technology by Staff Writers. – Palo Alto CA (SPX). – 2008, May 02.

2 Energy Timelines–Ethanol. //U.S. Energy Information Administration. [Electronic resource].– www.eia.doe.gov/kids/energy.cfm?page=tl_ethanol (accessed October 6, 2010).

3 **Urbanchuk, John M., Kapell, Jeff** Ethanol and the Local Community. AUS Consultants / SJH & Company, 2002.

4 **Hamid, H. Ali, M. A.** Handbook of MTBE and Other Gasoline Oxygenates.– Boca Raton, USA: CRC Press, 2004.– 381 p.

5 **Денисов, Р. А., Чернышев, А. В., Якушев, С. А.** «Молекулярные сита для газоразделительных мембран». //Материалы КОНКУРСА РУССКИХ ИННОВАЦИЙ 2006/2007, Номинация: Проект «Белой книги», Нанотехнологии и новые материалы. – М. – 16 стр.

Материал поступил в редакцию 05.12.16.

К. Х. Жапаргазина, А. Б. Сутжанов

Этил трет-бутилді эфир өндірісінде спиртті сузысандыру аспектері

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,
Павлодар қ.

Материал 05.12.16 баспаға түсті.

Zhapargazinova K. Kh., Sutzhanov A. B.

Aspects of alcohol dehydration in ethyl tert-butyl ether production

S. Toraihyrov Pavlodar State University, Pavlodar.

Material received on 05.12.16.

Мақалада этил трет-бутилді эфир өндірісінде спиртті сузысандыру аспектері қарастырылған.

The article deals with alcohol dehydration which is the most suitable for the production of ethyl tert-butyl ether. The article describes the parameters of alcohol dehydration process and examples of membrane separation of alcohol and water.

ӘОЖ (574) 582.628

Т. Е. Дарбаева¹, А. Н. Сарсенова²¹б.ғ.д., профессор, ²магистрант, М. Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік университеті, Орал қ.**БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ ШЕГІНДЕГІ СУ ЖАҢҒАҒЫНЫҢ (TRAPA NATANS L.) ҚАЗІРГІ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ**

Ғылыми мақалада Батыс Қазақстан облысы шегіндегі Жайық өзенінің ортаңғы ағысының аңғарында кездесетін су жаңғағының (Trapa natans L.) қазіргі кездегі экологиялық жағдайы қарастырылады. Зерттеу нәтижелері биоалуантүрлілігінің азайғанын көрсетті, сондықтан Қазақстан Республикасының өсімдіктер генофондын сақтау мақсатында Қызыл Кітапқа енгізілген су жаңғағының экологиялық жағдайын зерттеу жұмыстары өзекті және уақтылы болып саналады.

Кілтті сөздер: Солтүстік Каспий маңы, Жайық өзені, су өсімдіктері, су жаңғағы, биоалуантүрлілік, деградация.

КІРІСПЕ

Бүгінде биоалуантүрлілікті сақтау бүкіл әлем үшін өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Өркениеттің дамуына байланысты сирек және жойылуға жақын өсімдіктерге жеткілікті дәрежеде көңіл аудару, қорғау шараларын ұйымдастыру сынды жұмыстардың қолға алынуы биоалуантүрлілікті сақтау жолындағы алғы қадамдардың бірі.

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Батыс Қазақстан облысы шегіндегі Жайық өзені аңғарындағы су және су жағалауы маңы экожүйелері биологиялық және экологиялық тұрғыдан өте маңызды. Осы орайда Қызыл Кітапқа енген, дегенмен әлі де зерттеу жұмыстарын қажет ететін өсімдіктер бар. Бүгінге дейін өсімдіктер эволюциясының нәтижесінде тіршілігін сақтаған үштік дәуірдің реликт өсімдігі – су жаңғағы (Trapa natans L.) ерекше қызығушылыққа ие [1, 2].

В. В. Иванов Солтүстік Каспий маңы өсімдіктерінің биоалуантүрлілігімен 50 жылдан астам уақыт бой айналысқан болатын. 1948 жылы профессор В. В. Ивановтың Жайық өзені аңғарында кездесетін су жаңғағы немесе чилимнің (Trapa natans L.) кездесу ареалы туралы зерттеушілердің мәліметтері қамтылған жазбасы жарық көрді. Ол мақалада Г. Гурьев те өте ерекше өсімдіктің тағы бір кезітетін жерін белгіледі деп жазды. В. Н. Бородин Орал қаласының төңірегінде жиі табылатын су жаңғағы осы жылдары сиреп қалғандығын, тек Орал қаласының оңтүстік бөлігінде бар екендігін айтты. Дегенмен Н. А. Винтер өз еңбегінде Орал қаласының оңтүстік-шығысында да су жаңғағы табылды деген тұжырым жасады [3].

Батыс Қазақстан облысында жоғары сатыдағы өсімдіктердің 1256 түрі кездеседі [1, 4]. Олар 117 тұқымдас пен 487 туысқа біріктірілген. Қазақстанның Қызыл Кітабына Батыс Қазақстан облысында таралған өсімдіктердің 24 түрі енгізілген. Жайық өзенінің аңғарында осындай сирек кездесетін, жойылуға жақын өсімдік түрлерінің 12 түрі кездеседі. Солардың қатарына су жаңғағы (Trapa natans L.) да жатады [1, 2].

Су жаңғағы (водяной орех, чилим, рогульник) – Шылым немесе Су жаңғақтар (Trapaceae) тұқымдасына жататын, үштік дәуірден бері тіршілігін сақтаған реликтілі өсімдік болып саналады. Мұз басу дәуірінен бері белгілі өсімдіктердің бірі. Зайсан көлі, Ертіс және Жайық өзендерінде кездеседі [5, 6]. Күн жақсы қыздыратын ақпайтын немесе өте жай ағатын көлдер мен қарасуларда өседі. Су жаңғағының ареалы өзге де көптеген реликт түрлердің ареалы сынды үзілмелі болып келеді.

Жемісі – қара қоңыр, қатты өткір өсінділі жаңғақ. Ұзындығы 3 см, тығыз, ауыр және иілген мүйізге, зәкірге ұқсас келеді. Жемістің қабығы өте тығыз, ағаштанған (Сурет 1).



Сурет 1 – Әлі піспеген су жаңғағының жемісі

Піскен жемістері өнгіштігін 10 жылдан 50 жылға дейін жоғалтпайды. Жемістің ішінде ақ түсті тұқымы бар, оны көптеген елдерде (Жапония, Қытай, Үндістан және т.б.) тағам ретінде қолданады. Олар дәмді, әрі пайдалы. Тұқымдарынан үгітіліп ұн алынады. Су жаңғағының тұқымында қоректік заттар мол жинақталған. Құрамында 51-52 % крахмал, 13-17 % ақуыз, 3,6-8,13 % қант болады (Сурет 2).



Сурет 2 – Кептірілген су жаңғағының жемісі

Бір өсімдікте 10-15 жеміс пайда болады. Олар әжептәуір салмақты болғандықтан су бетінде ұстап тұру үшін жуандалған сағақтарында жүзгіш торсылдақтары бар

Күзде жапырағы мен сабағы солып қалады. Пісіп жетілген жемістері су түбіне бекінеді. Көктемде су қоймалары жылынғаннан кейін өсе бастайды. Дамуы су астында басталады. Бірақ та басқа өсімдіктер сияқты бірден тамыры емес, ұзын сымтәріздес тұқым жарнағы, кейіннен сабағы және содан кейін ғана тамыры пайда болады. Тамыры алдымен жоғары қарай, кейіннен төменге қарай доға тәрізді иіліп өседі. Су астындағы сабақтары өте ұзын болып келеді. Пішіні ромб тәрізді жапырақтары розетка түзіп орналасады.

Су жаңғағының тағы да бір керемет ерекшелігінің бірі айтарлықтай мөлшерде марганецті жинау қабілеті. Жаңғақ қабығының күлінің құрамында 6,94-7,38 % марганец болса, жапырақтары мен сабағының күлінде марганецтің мөлшері 10,58 % дейін жетеді. Яғни, басқа өсімдіктермен салыстырғанда бірнеше жүз есеге көп. Өсімдік күлінде темір (48,02 %) мен кремнийдің де мөлшері жоғары. Су жаңғағына хлор теріс әсер етеді. Судағы хлорлы натрийдің мөлшері 0,1 %-дан асып кетсе, өсімдік тіршілігін тоқтатады. Сонымен қоса кальцийдің жоғары концентрациясына да төзімсіз

келеді. Қоректік заттар мол ортада, әсіресе азот пен фосфордың қоры жеткілікті жағдайда жақсы дамиды [5].

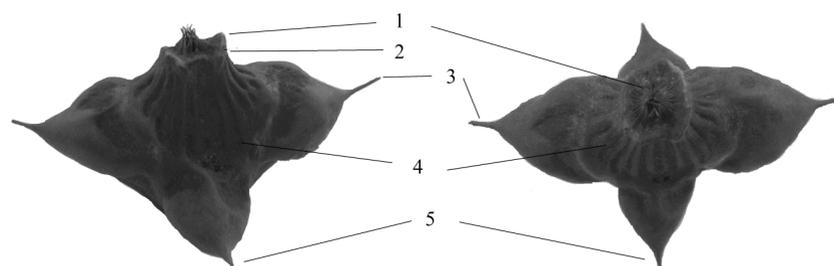
Су жаңғағы басқа гидрофит өсімдіктермен салыстырғанда бәсекелестігі нашар, сондықтан құнарлы жаңғақтары есепсіз көп мөлшерде жиналуы, су экожүйелерінің ластануы мен су деңгейінің төмендеуі салдарынан жайылма көлдері мен қара сулардың кеуіп кетуі т.б. себептерге байланысты олардың мекендейтін табиғи ареалы азаюы байқалуда.

Батыс Қазақстан облысы шегінде су жаңғағы Жайық өзенінің жайылмаларында және оның қалдық көлшіктері мен қарасуларында таралған. Облыс аумағының солтүстік бөлігінде орналасқан Январцево ауылының маңында, Бөрлі ауданының Даниель көлі, Ақжайық ауданының Бобровый көлінде, орталық бөлігінде Коловертное ауылы маңындағы қарасуларда байқалған [1, 4].

Су жаңғағы барлық жайылмалы суқоймаларында емес, тек кейбір көлшіктерде ғана кездесетіні анықталып отыр. Су жаңғағы кіші балдыршөп (*Lemna minor* L.) пен үш құлақты балдыршөп (*Lemna trisulca* L.) жамылғысымен көмкерілген су қоймаларында жиі өседі [3]. Су жаңғағының мұндай орта жағдайларындағы негізгі серіктері ақ тұңғиық (*Nymphaea alba* L.), қоға (*Typha angustifolia* L.), қара өлеңшөп (*Scirpus lacustris* L.), су сарғалдағы (*Ranunculus aquatilis* L.), жағалау сарғалдағы (*Ranunculus circinnatus* L.) т.б. өкілдері [7, 8].

Батыс Қазақстан облысында кездесетін Қызыл Кітапқа енген, сирек, жойылуға жақын түрлердің қазіргі жағдайымен танысу мақсатымен Коловертное көлшіктері мен Круглозерный көлдерінде 2013-2016 жж. зерттеу жұмыстары жүргізілді. Су қоймаларынан қолданыстағы МемСт талаптарына сәйкес сынамалар алынып, гидрохимиялық көрсеткіштері (рН, минералдануы т.б.) анықталды. Белгіленген аумақ төңірегінде су жаңғағының ареалы нақтыланып, олардың фитосенотикалық бейімделуі, тіршілік қарқындылығы және вегетативті мүшелерінің негізгі көрсеткіштері анықталды [9, 10, 11]. Кейіннен су жаңғағының жемісі піскеннен соң жиналып, тұқымының морфометриялық сипаттамасы берілді.

Су жаңғағының жемісінің негізгі құрылымдық бөлшектері ретінде жоғарғы және төменгі мүйізшесі және олардың аралығы, сабағынан тарайтын қосалқы тамырының ұзындығы, жапырақ саны және басқа да өлшемдері алынды (Сурет 3).



Сурет 3 – Су жаңғағының жемісінің негізгі құрылымдық бөлшектері:
1 – сауыт, 2 – мойны, 3 – жоғарғы мүйізше, 4 – пластрон,
5 – төменгі мүйізше

2013-2016 жылдардағы зерттеу нәтижесінде Круглоозерный кентінің төңірегінде Озерный көлінен су жаңғағы популяциясының жаңа ареалы табылды.

Зерттеу жұмыстары су жаңғағының вегетация кезеңінде басталды. Алдымен зерттеу аймағы бағдарланып, су қоймасының қазіргі жағдайына сараптама жүргізілді. Су жаңғағының вегетативті мүшелерінің морфометриялық өлшемдері алынды, келесі зерттеу нүктесінен алынған мәліметтермен салыстырылды.

Су өсімдіктерінің экологиялық жағдайының өзгеруі олар үшін қолайсыз. Яғни, қоршаған орта жағдайлары нашарлайтын болса, олардың биологиялық өнімділігі, әртүрлілігі төмендейтіндігі анықталды. Атап айтқанда, су экожүйелерінің температуралық, гидрологиялық ерекшеліктері және антропогендік фактор әсері байқалуы су жаңғағының дамуына әсер ететіндігін 2 түрлі нысандағы су жаңғағының вегетативті мүшелеріндегі айырмашылықтардан байқауға болады. Атап айтқанда, Коловертное көлшіктеріндегі су жаңғағының жапырақ саны аз, жапырақ тақтасының көлемі кіші, сабағы қысқа.

Озерный көлі елді мекеннен 5 шақырымда, сондай ақ жайылымнан жырақта орналасқан. Сол себепті Озерныйдағы су жаңғағының жапырақ саны көбірек, жапырақ тақтасының көлемі де едәуір ірі (Кесте 1).

Кесте 1 – Су жаңғағының вегетативті мүшелерінің көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Коловертное көлшіктері	Озерный көлі
Сабағынан тарайтын қосалқы тамырының ұзындығы, см	32,92 ± 1,17	41,29 ± 3,33
Диаметрі, см	7,7 ± 0,27	13,04 ± 0,61
Жапырақ саны, дана	9,58 ± 0,34	20,14 ± 0,86
Жапырақ ұзындығы, см	2,45 ± 0,08	3,15 ± 0,17
Жапырақ ені, см	2,33 ± 0,08	3,38 ± 0,27

Су жаңғағының жемісінің морфометриялық көрсеткіштерін зерттеу үшін сынамаларға талдау жүргізілді. Пісіп жетілген су жаңғағының жемістерінің салмақ, биіктігі және мүйізше аралық өлшемдерін алған кезде де 2 түрлі зерттеу аймағында әртүрлі көрсеткіш көрсеткенін байқадық [7, 8]. Жеміс салмағы орташа есеппен 2,61 грамм аралығында өзгерді, максималды мөлшері 4,0 гр., ал минималды мөлшері 0,8 гр аралығында болды (Кесте 2).

Кесте 2 – Су жаңғағы жемісінің морфометриялық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Коловертное көлшіктері	Озерный көлі
Жемістің биіктігі, см	2,5 ± 0,02	2,65 ± 0,03
Жемістің жоғарғы мүйізшелерінің аралығы, см	3,8 ± 0,03	3,94 ± 0,04
Төменгі мүйізшелерінің аралығы, см	3,4 ± 0,04	3,47 ± 0,04
Жемістің салмағы, гр	2,61 ± 0,87	3,1 ± 0,7

Бұдан Озерный көлінен жиналған су жаңғақтарының ірі екендігі анық көрінеді. Демек осы су қоймада кездесетін су жаңғақтарға бұл қолайлы орта екендігі аңғарылады. Коловертное көлшіктерінің тайыздығы, батпақтануының пайыздық мөлшерінің жоғарылығы, елді мекенге жақын орналасуы су жаңғақтарының морфометриялық көрсеткіштерінің нашарлауына әкелді [4].

Бүгінгі таңда Озерный көлінің маңынан кірпібас тұқымдасы (Sparganiaceae), қоға тұқымдасы (Turphaceae), кербезгүл тұқымдасы (Alismataceae) бірлестіктері табылып, қанағаттанарлық деңгейде екендігі көрінді [8].

ҚОРЫТЫНДЫ

Зерттеу жұмыстары су жаңғағының қазіргі кездегі жағдайына антропогендік фактордың ықпалы байқалатынын көрсетті. Су жаңғағын жаппай жинау жаңғақ қопасының бөліктерінің қайта қалыпқа келу мүмкіндігінсіз жиі жүргізіледі. Осыған сай тіршілік ортасының жекелеген факторлары өсімдіктерге қаншалықты деңгейде әсер ететіндігін тұжырымдауға болады. Биологиялық алуантүрлілікті сақтау мақсатында және өсімдіктер эволюциясының нәтижесінде бүгінге дейін тіршілігін сақтаған үштік дәуірдің реликт өсімдігі-су жаңғағы өскен экожүйелердің жеке компонентін емес, тұтас экожүйені қорғау, олардың түрлік және ценоикалық құрамын айқындау мәселелері өзекті және кезек күттірмей зерттеуді қажет етеді.

Батыс Қазақстан облысын шегіндегі су қоймаларымен қоса басқа да практикалық маңызы зор суайдындарында жерсіндіру жұмыстарын жүргізіп, биоөнім ретінде қолдану аясын кеңітіп, пайда көзі ретінде құндылығын арттыруда орасан зор маңызға ие. Зерттеу аумағынан табылған реликт өсімдіктің экологиялық-биологиялық ерекшелігін ескере отырып, жинақталған мәліметтерге сай өзге облыстардағы осы түрдің популяциясына салыстырмалы талдау жасауға болады. Жиналған мағлұматтар су экожүйесін сақтау мен қорғау, экологиялық мониторинг жүргізуде пайдаланылады. Батыс Қазақстан облысы төңірегіндегі реликт түрлерді қорғау, қалпына келтіру шараларын жүргізуде септігін тигізеді. Қазақстан Республикасының Қызыл Кітабына енген өте сирек кездесетін өсімдіктің түрін қайта жандандырып, су жаңғағы барлық жайылмалы суқоймаларында емес, тек кейбір көлшіктерде ғана кездесетіндігін ескеріп, осындай экожүйелердің қазіргі жағдайын зерттеу және мониторинг жұмыстарын жүргізу керек. Құнды қасиеттерін тұрмыста қолдану арқылы практикалық маңызын жоғарылатуға өте мүмкін.

ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

1 Петренко, А. З., Джубанов, А. А. и др. Природно-ресурсный потенциал и проектируемые объекты заповедного фонда Западно-Казакстанской области. – Уральск : РИО ЗКГУ им. А. С. Пушкина, 1998. – С. 63-67.

2 Дарбаева, Т. Е., Утаубаева, А. У., Цыганкова, Т. Ш. Батыс Қазақстан облысының өсімдік әлемі. – Орал, 2003. – Б. 56-79.

3 Иванов, В. В. Водяной орех в бассейне реки Урал. // Природа. – 1948. – №10. – Б. 74.

4 Дарбаева, Т. Е., Сарсенова, А. Н. Су жаңғағы үштік дәуірдің реликт өсімдігі / «Иванов оқулары – 2014». Респ. ғылыми-практ. конф. материалдары. – Орал: М. Өтемісов атындағы БҚМУ РБО, 2014. – Б. 33-35.

5 Иванов, В. В. Определитель семейств флоры Северного Прикаспия. / Материалы по флоре и растительности Северного Прикаспия. – Л., 1969. – С. 19-21.

6 Прозорова, Т. А., Черных, И. Б. Кормовые растения Казахстана. – Павлодар, 2004. – Б. 157-158.

7 Дарбаева, Т. Е., Альжанова, Б. С. Батыс Қазақстан облысы шегіндегі Жайық өзені аңғарындағы су жаңғағының (*Trapa natans* L.) қазіргі жағдайы. // Семей қаласының Шәкәрім атындағы МУ Хабаршысы. – 2015. – № 2 (70). – Б. 129-133.

8 Дарбаева, Т. Е., Сарсенова, А. Н., Альжанова, Б. С. Солтүстік Каспий маңының үштік дәуірлік реликттері мен эндемиктері / «Махамбет оқулары – 7». Респ. ғылыми-практ. конф. материалдары. I том. – Орал : М. Өтемісов атындағы БҚМУ РБО, 2015. – Б. 182-185.

9 Гуленкова, М. А., Красникова, А. А. Летняя полевая практика по ботанике. – М. : Просвещение, 1976. – С. 135-157.

10 Садчиков, А. П., Кудряшов, М. А. Экология прибрежно-водной растительности. – М. : НИИ – Природа, РЭФИА, 2004. – С. 8-33

11 Доброхотова, К. В., Ролдугин, И. И., Доброхотова, О. В. Водные растения. – Алма-Ата : Кайнар, 1982. – 192 с.

Материал 05.12.16 баспаға түсті.

Т. Е. Дарбаева, А. Н. Сарсенова

Современное экологическое состояние водяного ореха (*Trapa natans* L.) в пределах Западно-Казакстанской области

Западно-Казакстанский государственный университет
имени М. Утемисова, г. Уральск.

Материал поступил в редакцию 05.12.16.

Т. Е. Darbaeva, A. N. Sarsenova

Modern ecological state of the chestnut (*Trapa natans* L.) within the limits of West-Kazakhstan region

M. Utemisov West Kazakhstan State University, Oral.

Material received on 05.12.16.

*В статье представлены результаты исследования современного экологического состояния водяного ореха (*Trapa natans* L.), встречающегося в среднем течении реки Урал в пределах Западно-Казахстанской области. Отмечается обеднение биоразнообразия, поэтому изучение современного экологического состояния водяного ореха, занесенного в Красную книгу является своевременным и актуальным для сохранения генофонда растений Республики Казахстан.*

*The article deals with the research of the modern ecological and biological state of chestnut (*Trapa natans* L.) which can be found in the middle flow of the Ural river within the limits of West-Kazakhstan region. The modern technogenic factors influenced not only on natural, but also in water ecosystems. There is mentioned the impoverishment of biodiversity, that's why studying of the ecological state of the chestnut noted in the Red List is timely and actual for preservation of a gene pool of plants of the Republic of Kazakhstan.*

УДК 504.453.06:556.532(282.256.16)

А. Г. Царегородцева

к.г.н., профессор, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ВЫХОДА ВОДЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ПОЙМЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ ПАВЛОДАРСКОГО ПРИИРТЫШЬЯ

В статье, по результатам научного исследования приводятся сведения по особенностям выхода воды на пойменные массивы Иртыша за годы естественного и зарегулированного режима реки, данные районирования пойменных массивов на пойменно-руслевые районы.

Ключевые слова: пойма, ландшафт, гидрологический режим, пойменно-руслевой район, поемность.

ВВЕДЕНИЕ

Качество пойменных угодий находится в тесной зависимости от высоты и частоты продолжительности стояния полых вод на них, и, в конечном

счете, от климатических и физико-географических особенностей ее бассейна (количеством выпавших осадков, уровнем грунтовых вод и т.д.). В отличие от русла р. Иртыш ее пойма имеет значительную ширину и площадь поверхности. Это приводит к тому, что при ее затоплении значительные объемы воды идут на заполнение пойменных емкостей. Вода поступает на пойму в период подъема уровней, частично возвращается в русло на спаде половодья. Часть объема воды составляет безвозвратные потери, идущие на заполнение различных бессточных пойменных емкостей и понижений рельефа, инфильтрацию и испарение. Все потери стока на пойме следует отнести к периоду спада уровней половодья, их значение не превышает 10-12 % объема паводочного стока.

Естественный режим половодья р. Иртыш имел два пика. Первый – весенний, вызывается таянием снега на равнинной территории водосборного бассейна реки, во время которого затопливается почти вся пойма. Второй пик был связан с таянием снега и ледников в горах. Он приходил нам лето и обеспечивал затопление болот и долгопойменных сенокосов, а также поднимал уровень грунтовых вод на средне- и краткопойменных сенокосах. Урожайность достигала 50-60 ц/га.

После зарегулирования стока р. Иртыш (1959 г.) пойма затопливается при крайне скудном объеме воды, что негативно сказывается на всех компонентах пойменного комплекса. Слабые паводки способствуют росту засоления почв, остепнению растительности, приводит к ухудшению состояния древесно-кустарниковой растительности. Продолжительность затопления поймы р. Иртыш в период попуска значительно меньше, чем при естественном режиме. Так, за 1998-2000 гг. продолжительность затопления поймы составила 17-15 суток, 1990 г. 30-25 суток, по сравнению 55-50 сутками в годы, предшествующие строительству Бухтарминской ГЭС.

С периодом естественного гидрологического режима (1941 г.), когда пойма затопливалась полностью, может сравниться только 1966 г. В отдельные маловодные годы (1983 г.) затопления поймы практически не наблюдалось, урожайность достигала 5,5 ц/га. В последнее десятилетие (1990-2000 гг.) урожайность колебалась от 21,7 ц/га (1990 г.) до 10,7 ц/га (1999 г.). Из года в год снижается площадь затопления поймы (с 361,9 тыс. га (1990 г.) до 253,35 тыс. га (1999 г.), что привело к аридизации территории.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Пойма Иртыша в пределах Павлодарского Прииртышья состоит из 12 основных и ряда мелких массивов. По условиям затопления Павлодарская пойма подразделяется на три основные части:

1 Краткопоемные массивы (Кривинский, мелкие участки южнее г. Павлодара, Колыбаевский и Лебяжинский);

2 Среднепоемные массивы (Белореченский, Павлодарский, Кызыл-Жарский, Кара-Обинский и мелкие участки севернее г. Павлодара);

3 Долгопоемные массивы (Чернорецкий, Тюлькинский, Качирский, Иртышский, Железинский и мелкие их участки).

Основной проблемой при использовании сенокосов поймы является создание системы, позволяющей длительное время сохранять устойчивую продуктивность травостоя и одновременно предотвращать процессы деградации. Главной причиной снижения продуктивности пойменных сенокосов и изменения состава растительности является изменение режима затопления поймы, как по годам, так и по месяцам.

На пойменных массивах по условиям затопления преобладают нормально затопляемые чистые и заливные сенокосы. За период природоохранных попусков 2005, 2006, 2007 годов пойма р. Иртыш получила наибольшие объемы воды (4,81-5,25 км³), что способствовало затоплению площади от 76 до 93 % большинства пойменных массивов, кроме: Кривинского, Колыбаевского и мелких Лебяжинских и Майских участков. Среднее значение затопления пойменные массивов за этот период составляет 76,7%. Достаточно высокое затопление всех пойменных участков характерно для 2010 года: от 79,7 (Кривинский массив) до 100,0 процентов (мелкие Лебяжинские участки, Чернорецкий массив), при среднем значении затопления 89,7 %.

За период природоохранных попусков 2005-2010 годов среднее значение затопления поймы составляет 69,3 %, это говорит о недостаточных (в соответствии с водностью годов) и неравномерных попусках с водохранилищ. Наибольшими средними значениями площади затопления за данный период характеризуются Кызылжарский пойменный массив (83,5 %) и мелкие Павлодарские участки (82,1 %) расположенные севернее г. Павлодара, пойменные массивы: Белореченский (80,9 %) и Павлодарский (80,1 %), расположенные южнее г. Павлодара.

По своим природным режимам пойма Иртыша может быть отнесена к земноводным ландшафтам. При этом пойменные массивы являются важнейшим звеном руслового процесса и гидрологического режима. Они выполняют функции регуляторов стока: объемы аккумулируемой воды и скорость водообмена между руслом и поймой находятся в зависимости от их морфологического строения.

Для поймы Иртыша характерно наличие нескольких высотных уровней поемности. С поемностью, от которой зависит пространственно-временная

структура пойменных ПТК, тесно связан и другой фактор, проявляющийся в динамических тенденциях пойменных комплексы – аллювиальность.

По степени развития и характеру форм рельефа поверхность поймы р. Иртыш разобшенная на части (массивы), русло реки разбито на множество островов и песчаных кос, на отдельные рукава, протоки, промоины-ложбины, старицы, которые не связаны с рекой поверхностным стоком и подпитывающие всю пойму грунтовыми водами. Для пойменной долины Иртыша характерен приречный гидрологический режим грунтовых вод, с пойменно-подпорной разновидностью. Средний уровень почвенно-грунтовых вод в летний период опускается на краткопоемных лугах на глубину 155-200 см, среднепоемных 94-203 см, и долгопоемных лугах 44-177 см.

Недоувлажнение поймы реки Иртыш и снижение ее биопродуктивности в 1991-2011 годы обусловлено несоблюдением условий производства обводнительных попусков из каскада Верхне-Иртышских водохранилищ, совпадающих с фазой весеннего половодья при естественном гидрологическом режиме – по среднемноголетнему объему попуска (4,97 км³ воды вместо 5,7 км³) и продолжительности затопления (28 суток вместо 30). Выявлено, что высокая естественная биологическая продуктивность пойменных угодий наблюдается при водности Иртыша на уровне среднего расхода 2100-2200 м³/с на протяжении трех месяцев (апрель-июнь) с максимальным расходом близким к естественно выраженному пику половодья, обеспечивающему затопление 80-85 % площадей поймы [1, 2, 3].

Проведенные гидрологические исследования по выявлению особенности водного режима реки Иртыш (казахстанская часть) позволили определить особенности движения волны половодья по Иртышу с развитой поймой. Последовательность транзита волны попусков на участке реки со сложной поймой происходит по следующей схеме: движение речного потока по основному руслу → возрастание расходов воды по постоянным протокам → заполнение русла затонов и транзит воды по временным протокам → выход воды из русел и смыкание водной поверхности постоянных и временных водотоков → затопление пойменного междуречья → ускоренный подъем уровня воды при возрастающем расходе в основном русле и более замедленный подъем уровня воды на пойме → движение попуска по руслу (опережение скорости общей волны транзита) и пойме (замедление скорости перемещения попуска).

В ходе исследования выявлено, что современный уровень использования земельных и водных ресурсов не соответствует основным экологическим

требованиям, не способствует нормальному функционированию экосистемы поймы и приводит к ее деградации.

В соответствии с ведомственным нормативным документом, регламентирующим режим управления водными ресурсами водохранилищ, искусственный круглогодичный сток формируется из трех специализированных попусков: санитарного (ноябрь-март), весеннего попуска на обводнение поймы (апрель-май) и навигационного (апрель-ноябрь). Попуски в нижний бьеф водохранилищ входят в состав энергетического режима действующих одноименных гидроэлектростанций, они производятся через турбины ГЭС. Холостые сбросы через турбины не производятся. Все гидроэлектростанции имеют высокий коэффициент энергетического использования водных ресурсов (0,93-0,95).

Все перечисленные виды попусков воды в р. Иртыш, проводимые каскадом Верхне-Иртышских водохранилищ выполняют природоохранные функции – круглогодично обеспечивается постоянный сток в гидрографической сети и обеспечиваются условия для жизнедеятельности гидробионтов и ихтиофауны. Однако, роль попуска воды на обводнение пойменных угодий в годовом цикле наиболее значимая, так наряду с поддержанием водоохраных качеств (смыв, разбавление и вынос загрязняющих веществ) попуском обеспечиваются сохранность плодородия земельных ресурсов и биоразнообразия фауны и флоры на площади 377,1 тыс. га пойменных земель.

Энергетическое использование водных ресурсов водохранилищ приводило к искажению естественного гидрографа стока Иртыша – с октября по апрель месяц отмечалось превышение среднемесячных расходов воды по сравнению с естественным режимом; май – сентябрь характеризуется заниженной величиной среднемесячного расхода. Нерациональное использование стока в энергетических целях не позволяло накапливать воду в Бухтарминском водохранилище для полноценного обводнения поймы в последующий сезон.

Зарегулирование стока реки привело к его снижению в весенне-летний период от 29.7 (г. Усть-Каменогорск) до 8.7 % (г. Омск), в среднем на 18 % и увеличение в осенне-зимний период от 27.1 (г. Усть-Каменогорск) до 11.6 % (г. Омск), в среднем на 19.9 %. Процесс реформирования русла Иртыша, непрерывные и наибольшие изменения условий выхода воды на пойму и стока воды с поймы происходит в пик и спад половодья, а в условиях зарегулированного стока в период снижения расхода весеннего увлажнительного попуска.

ВЫВОДЫ

За последнее десятилетие лучший результат затопления (80 %) общего наличия пойменных земель приходится на 2004 год, при сбросе с Шульбинского гидроузла в объеме 5,14 км³ и с расходами 3500 м³/с в течении 5-ти суток. Площадь затопления составила 269,9 га. В течении последних трех лет в бассейне р. Иртыш сложился маловодный период за счет изменения климатических условий и элементов водного баланса водосбора. Если в 2002-2005 годах с Шульбинского водохранилища в период основной фазы сбрасывалось 5,03-5,96 км³, то в последующие годы наблюдается снижение объемов попусков. Так, 2006-2007 годах объем природоохранного попуска составил 4,8-4,9 км³, в 2008 году сброшено 3,98 км³, а в 2009 году всего 3,88 км³. По затоплению поймы можно отметить, что в среднем пойма затоплялась на 75-80 % пойменных земель. За последнее пятилетие минимально пойма затоплялась в 2009 году на 57,7 % (195,6 тыс.га), максимально в 2011 году на 95 % (301,8 тыс. га). Определенно, оптимизация режима увлажнения поймы может быть достигнута соблюдением производства гарантированных объемов попусков

Тесные внутренние взаимосвязи между руслами и поймой обуславливают объединение их в самостоятельную геосистему – пойменно-руслевой комплекс. Пойменно-русловые комплексы (ПРК) – саморазвивающаяся, активно функционирующая, очень динамичная система. Пойма играет в составе ПРК в целом пассивную роль и влияет на русло опосредованно: либо выполняя функцию его границ (берегов), либо определяя скорость и направление водного потока, протекающего по пойме во время половодий и паводков. Пойменно-русловые районы выделяются по определенному, присущему только им сочетанию разных морфодинамических типов русел и морфологических типов пойм [4, 5, 6, 7].

Пойменно-русловые комплексы в пределах долины Иртыша относительно стабильны. В среднем течении начинают встречаться прямолинейные и разветвленные русла. Для относительно прямолинейного русла прижатого к правому коренному берегу, характерно перераспределение стока между протоками, вокруг осередков и островов в русле. Для разветвленного русла характерно периодическое перераспределение стока между рукавами.

В ходе исследования произведено районирование пойменных массивов на пойменно-русловые районы по следующим критериям: по характеру развития, водному режиму, увлажненности почв, орографическому, почвенно-ботаническому составу.

Пойменно-руслевые районы выделяются по определенному, присущему только им сочетанию разных морфодинамических типов русел и морфологических типов пойм. По природным кормовым угольям, доминирующим пойменно-руслевым районом являются разнотравно-костровные, разнотравно-злаковые луга, занимающие центральную часть пойменного массива.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Царегородцева, А. Г. Гидроэкология пойменных ландшафтов (Павлодарское Прииртышье) // Монография. – Павлодар, ПГУ имени С. Торайгырова, 2005. – 243 с.

2 Отчет о НИР «Исследование реки Иртыш и поймы с целью оценки влияния антропогенной деятельности, в том числе зарегулирования стока Верхне-Иртышского каскада водохранилищ, и разработка мероприятий по рациональному использованию и охране водных ресурсов реки Иртыш в период весенних природоохранных попусков» // Под рук. к.т.н. Куц С.И. - НПП «Биосфера», 2011. – 408 с.

3 Бурлибаев, М. Ж., Куц, И. С., Фашевский, Б. В., Опп, К., Царегородцева, А. Г., Шенбергер, И. В., Бурлибаева, Д. М., Айгуреев, А. М. Затопление поймы Ертиса – главный фактор устойчивого развития речной экосистемы // Монография. – Алматы : Издательство «Каганат», 2014. – 396 с.

4 Барышников, Н. Б. Морфология, гидрология и динамика пойм. – Л. : Гидрометеоздат, 1984. – 280 с.

5 Алабян, А. М. Типы русел равнинных рек и факторы их формирования // Геоморфология. – 1992. – № 4. – С. 5-12

6 Барышников, Н. Б., Злотина, Л. В., Чернов, А. В. Гидравлика затопления пойм и пойменные ландшафты // XV Пленарное межвузовское координационное совещание по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов. – Волгоград – М. : Перемена, 2000. – С. 11-13

7 Беркович, К. М., Чалов, Р. С., Чернов, А. В. Оценка влияния русловых процессов на геоэкологическую ситуацию в речных долинах. // Геоэкология. – 1998. – № 2. – С. 81-83

Материал поступил в редакцию 05.12.16.

A. G. Tsaregorodtseva

Павлодар облысының су кедергісі жайылма ландшафтардың әсер етуінің ерекшеліктері

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,
Павлодар қ.
Материал 05.12.16 баспаға түсті.

A. G. Tsaregorodtseva

The features of the influence of output water on the resistance of floodplain landscapes of Pavlodar region

S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar.
Material received on 05.12.16.

Мақалада ғылыми зерттеу нәтижесі бойынша Ертис өзінің жыл бойы табиғи және реттелген режимде судың ағу шығысының ерекшелігіне және берілген деректер бойынша судың арналық жайылма судың массиві қарастырылған.

In the article based on the results of scientific research there is provided the information on the characteristics of the water outlet on the floodplain of the Irtysh arrays for years and the regulated natural flow of the river, floodplain zoning data arrays in the flood plain and river bed areas.

СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»

УДК 635.657:633-1/-2(574.25)

С. К. Абеуов

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова,
г. Павлодар
e-mail: Aigera-pav@mail.ru

**КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ НУТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
ОСНОВНЫХ ПРИЕМОВ АГРОТЕХНИКИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
В УСЛОВИЯХ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Исследованиями в возделывании ценной кормовой культуры нута выявлена закономерность удовлетворения биологических потребностей растений, в условиях северо-востока Казахстана, путем определения эффективных компонентов агротехники, в целях достижения качественных показателей и снижения рисков.

Ключевые слова: нут, кормовые культуры, агротехника.

ВВЕДЕНИЕ

Питательная ценность кормовых зернобобовых культур представляет большой интерес, для включения в рацион кормления сельскохозяйственных животных в составе комбикормов, сена, силоса и зеленом виде. При этом особую ценность представляет наличие технического белка, в котором содержатся почти все незаменимые аминокислоты: лизин, триптофан и другие. Зерно бобовых культур богато витаминами РР, В, Е, D. Так по международным стандартам в 100 г пшеницы содержится 108 ед. провитамина – А, нута – 416 ед, сои – 710 ед. Признанные качества нута из группы зернобобовых культур, в определенных почвенно – климатических условиях определяют необходимость расширенного возделывания этой продовольственной и кормовой культуры. Поэтому, учитывая комплекс ценных признаков – засухоустойчивость, урожайность, значение в севообороте, устойчивость к вредителям, и кормовые достоинства, были проведены научно-производственные исследования нута.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Условия, объекты и методы исследования.

Северо-восточный регион Казахстана занимает Павлодарская область, более 85 % территории находится в степной и сухостепной зонах. В степной зоне выпадает в среднем 270 мм, в сухостепной – 145 мм осадков в год. Сумма положительных температур воздуха выше 10 °С в степной зоне составляет 2150-2350 °С, в сухостепной 2400-2600 °С. Почвы степной зоне малогумусные, южные, карбонатные черноземы с содержанием гумуса 3,30-3,45 %, общего азота – 0,21 %, подвижного фосфора – 21-23 мг/кг, в сухостепной – каштановые супесчаные, количество гумуса в них составляет 1,0-1,2 %, общего азота 0,07-0,15 %, валового фосфора 0,09-0,16 %. Грунтовые воды различной минерализации, залегают на глубине более 10 м. Опыты по изучению способов и видов посевов проводились в степной зоне.

Результаты и обсуждения.

Способы посева оказывали существенное влияние на урожайность нута, как в чистых посевах так и в смешанных посевах нута с ячменем и овсом. Испытание рядового способа с междурядьем 22,8 см и черезрядного 46 см показало, в годы исследований преимущество первого варианта. Причём в более увлажнённых условиях различия между этими способами, увеличивались по сравнению с менее благоприятными годами. Так, в 2003 году, когда за основной период вегетации выпало 151,4 мм разница в урожае зерна нута между вариантами посева с междурядьем 22,8 и 46 см составила 1,9 ц/га, а в 2005 году, когда за данный период выпало 61,4 мм – 1,5 ц/га в пользу рядового способа посева. В среднем за 3 года, сбор зерна на варианте с шириной междурядья 22,8 см был = а 1,7 ц/га выше, чем при посеве с междурядьем 46 см (таблица 1).

Анализ структуры урожая нута, показывает, за счёт какого элемента сформировался, более высокий урожай при рядовом посеве. Большинство элементов структуры урожая положительно реагируют на увеличение площади питания, что имеет место при посеве с междурядьем 46 см по сравнению с рядовым посевом. Так, в среднем за 3 года на варианте посева с междурядьем 46 см, количество бобов на растении увеличивается на 2,3 шт, число семян на одном растении возрастает на 4,7 шт, масса зерен на 1 растении увеличивается на 1,2 г, а масса 1000 семян на 10,9 г по сравнению с рядовым способом посева (таблица 2). Единственно, по одному элементу структуры урожая вариант с междурядьем 46 см уступал рядовому посеву по количеству растений на 1 м² на 28,3 шт. То есть, более высокий урожай на последнем варианте формировался за счёт большего числа растений на единице площади.

Способы посева, также оказывали значительное влияние на урожай смешанных посевов. При размещении компонентов смесей в один рядок ослаблялось развитие каждого из них. Заметно лучшее развитие растений в смешанных посевах отмечалось при размещении компонентов в разные рядки. Так, при посеве нута с ячменем в один ряд в среднем за 3 года урожай зерна был на 1,5 ц/га ниже, чем на варианте с предоставлением нуту и ячменю самостоятельных рядков (таблица 1). Аналогичные различия отмечаются на вариантах смешанных посевов нута с овсом.

При посеве компонентов в один ряд, суммарный урожай зерна был на уровне чистого посева нута с междурядьем 22,8 см. А при размещении компонентов смеси в отдельные рядки общий урожай зерна в среднем за 2003-2005 годы превышал вариант чистого посева нута на 1,0-1,1 ц/га.

На вариантах смешанных посевов +-с предоставлением компонентам самостоятельных рядков увеличение суммарного урожая по сравнению с вариантом размещения компонентов в один рядок, обуславливался одновременным повышением урожая каждого составляющего агроценоза. Например, на варианте посева нута с ячменем в разные рядки, в среднем

Таблица 1 – Влияние способов посева на урожайность чистых и смешанных посевов нута, ц/га, (среднее за 2003-2005 гг.)

№	Вид	Способ	Урожай компонентов			Всего	± к Конт-ролю	± к контролю		
			Нут	Ячмень	Овес			Нут	Ячмень	Овес
1	Нут (контроль)	23 см	9,5			9,5				
2	Нут	46 см	7,8			7,8	-1,7			
3	Нут+ ячмень (контроль)	в 1 рядок	4,0	5,1		9,1	-0,4			
4	Нут+ ячмень	в разные рядки	4,8	5,8		10,6	+1,1	0,8	+0,7	
5	Нут+ овес (контроль)	в 1 рядок	3,9		5,1	9,0	-0,5			
6	Нут+ овес	в разные рядки	4,6		5,9	10,5	+1,0	0,7	+0,8	
7	Ячмень			10,2		10,2	+0,7			

За 3 года, урожай зерна был на 1,5 ц/га выше, чем на варианте посева компонентов смеси в один рядок. Так, прибавка в 1,5 ц/га было получено за счёт повышения урожая каждого составляющего смесь культуры нута на 0,8 ц/га и ячменя на 0,7 ц/га.

Анализ структуры урожая выявляет, что увеличение урожайности нута в смешанных посевах, обуславливалось в смеси нут + ячмень большим количеством растений на единице площади на 4,7 шт и увеличением массы 1000 семян на 8,8 г, по сравнению с вариантом посева компонентов в один рядок (таблица 2).

ВЫВОДЫ

Таким образом, лучшим является посев нута рядовым способом с междурядьем 22,8 см обеспечивающий в среднем на 1,7 ц/га больший урожай зерна по сравнению с вариантом с междурядья 46 см. В смешанных посевах нута с ячменем и овсом более оптимальные условия создаются при размещении компонентов в самостоятельные рядки, что позволяет повысить урожай смеси в среднем на 1,5 ц/га по сравнению с вариантом посева компонентов в один рядок.

Таким образом, лучшим является посев нута рядовым способом с междурядьем 22,8 см обеспечивающий в среднем на 1,7 ц/га больший урожай зерна по сравнению с вариантом с междурядья 46 см. В смешанных посевах нута с ячменем и овсом более оптимальные условия создаются при размещении компонентов в самостоятельные рядки, что позволяет повысить урожай смеси в среднем на 1,5 ц/га по сравнению с вариантом посева компонентов в один рядок.

Таблица 2 – Влияние способов посева на элементы структуры урожая нута, (среднее за 2003-2005 гг.).

№ п/п	Вид посева	Способ посева	К-во Растений к уборке, шт/	К-во Бобов на 1 растении, шт	К-во Бобов на 1 растении, г	К-во Семян на 1 растении, шт	Масса семян на 1 растении, г	Масса 1000 Семян, г	Биологиче-ский урожай, ц/га
1	Нут (контроль)	23 см	57,4	7,4	3,0	8,9	2,0	224,2	11,2
2	Нут	46 см	29,1	9,7	5,1	13,6	3,2	235,1	9,3
3	Нут + ячмень	В 1 рядок	23,5	8,5	3,4	11,0	2,3	209,8	5,3
4	Нут + ячмень	1+1	28,2	8,5	3,4	11,0	2,4	218,6	6,8
5	Нут +овес	В 1 рядок	23,2	8,2	3,5	10,6	2,2	206,9	5,1
6	Нут +овес	1+1	28,1	8,2	3,5	10,6	2,3	21,7	6,5

Вместе с тем, важнейшей проблемой сдерживающей развитие отрасли животноводства в районе является несбалансированность по питательным элементам используемых кормов, особенно большой дефицит в них испытывается по переваримому протеину. Поэтому молочная продуктивность КРС остаётся невысокой на уровне 3000 л молока за лактацию, в то время как в Европейских странах этот показатель находится в пределах 5500-7000 литров и выше. В современный период для получения максимальной продуктивности животных при снижении затрат кормов на единицу продукции недостаточно оценивать питательные достоинства кормов по содержанию в них только белка. Балансировать рацион и по качеству поступающей с кормом энергии. Можно существенно улучшить питательную и биологическую ценность рационов, оптимизируя их по содержанию в корме таких высокоэнергетических компонентов, как жиры. Они дают в два с лишним раза больше энергии, нежели углеводы и белки.

В зерне нута, кроме высокой концентрации протеина, отмечается значительное содержание жиров, что ставит эту культуру в ряд ценнейших кормовых культур, способных обогащать рационы белками и жирами. В этой связи в опытах определялся выход с единицы площади перевозимого протеина и сырого жира с единицы площади в чистых и смешанных посевах нута, а также в сравнении с традиционной зернофуражной культурой ячменем.

При возделывании нута, как в чистых посевах, так и в смешанных с ячменем и овсом обеспечивается значительно больший выход переваримого протеина и сырого жира, по сравнению с чистыми посевами ячменя (таблица 3.) Наибольший выход выше указанных элементов наблюдается на варианте чистого посева нута, где прибавка по переваримому протеину составляет 90,3 %, по сырому жиру 50,6 % в сравнении с чистым посевом ячменя

Таблица 3 – Сбор переваримого протеина и сырого жира в чистых и смешанных посевах нута, кг/га (в среднем за 2003-2005 гг)

Культуры	Содержание переваримого протеина в г в 1 к.ед	Выход с 1 га		Прибавка	
		Переваримый протеин, кг	Сырой жир, кг	Переваримого протеина, кг	Сырого жира, кг
1 Ячмень (контроль)	88,1	97,9	35,7	-	-
2 Нут	164,7	186,2	57,0	+90,3	+50,6

3 Нут+ячмень	124,5	149,8	49,1	+53,0	+ 37,5
4 Нут+овес	126,3	147,4	49,4	+50,6	+ 38,4

Эффективным по выходу переваримого протеина и сырого жира являются смеси нута с ячменем и нута с овсом. При этом сбор данных ингредиентов, например, в смеси нута с ячменем увеличивается соответственно на 53,0% и 37,5 % по сравнению с контролем.

Важным показателем являются, также содержание переваримого протеина в 1 кормовой единице. По зоотехническим нормам требуется, чтобы в 1 к.ед. содержалось 105-110 г переваримого протеина. Как видно из данных зерно ячменя несбалансировано по протеину. А при составлении смеси ячменя с нутот содержание переваримого протеина в 1 к.ед. существенно возрастает до 124,5 г. Аналогично высокое содержание переваримого протеина в 1 к.ед. обеспечивается в смеси нута с овсом – 126,3 г. Такие корма с высоким содержанием переваримого протеина и сырого жира соответствуют требованиям высоко интенсивного ведения животноводства.

Таким образом, смешанные посева нута с ячменем и овсом обеспечивают получение кормов с высокой концентрацией переваримого протеина и сырого жира.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук АБЕУОВ С К. – Алматы, 2007.
- 2 **Доспехов, Б. А.** Методика полевого опыта – М. Колос, 1979. – 416 с
- 3 **Можаев, Н. И. Серикпаев, Н. А.** практикум по кормопроизводству. – Астана, -2013.

Материал поступил в редакцию 05.12.16.

С. К. Абеуов

Павлодар облысы жағдайында агротехниканың дамудың негізгі тәсілдеріне байланысты өнім сапасының нөкаты

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 05.12.16 баспаға түсті.

S. K. Aбеуов

Chickpeas product quality, depending on the basic techniques of farming cultivation in the conditions of Pavlodar region

S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar.

Material received on 05.12.16.

Өте маңызды мал азығы дақылдардың бірі ноқат өсімдігінің өндіруінің зертеулерінің биологиялық заңдылықтарын қамтамасыз етуі қарастырылған. Қазақстанның Солтүстік өңіріндегі агротехникасының тиімді қосындыларының ерекшеліктерін, сапа көрсеткіштерінің жетістіктерін артырып және қауыпсыздығын азайту шаралары ескеріледі.

Research in the cultivation of valuable forage crops – chickpea revealed the regularity of the plants' biological needs satisfaction in the North-East of Kazakhstan, by determining the effective components of farming, for the achievement of quality indicators and risk reduction.

УДК 633.2(574.25)

С. К. Абеуов

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ РАЗНОКОМПОНЕНТНЫХ ПОСЕВОВ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Обосновываются перспективность и необходимость смешанных посевов в целях сбалансированности кормов по питательным веществам.

Ключевые слова: переваримый протеин, кормовые единицы, смешанные посевы.

Кукуруза является одной из основных культур для заготовки силоса, однако силос из кукурузы имеет ряд недостатков, в частности он низкопитательный, содержание кормовых единиц не превышает 0,18-0,2, а

кормовая единица несбалансированна по переваримому протеину и другим ингредиентами. Кроме того, заготовка силоса из нее высокзатратна.

Для устранения ее недостатков, кукурузу обычно выращивают совместно с однолетними злаковыми травами, как сорго, суданская трава, на орошении, и с зернобобовыми культурами – соей, кормовыми бобами, горохом и другими. Имеются опыты о смешанном возделывании кукурузы с горохом, но в биологическом отношении укосная спелость не совпадает с формированием зерна и молочно-восковой спелостью у кукурузы, поэтому сложно определить культуру для совместного выращивания кукурузы в условиях богары.

Проведенные исследования выявили, что одним из путей решения данной проблемы, может быть, использование нетрадиционных высокобелковых холодостойких культур, редьки масличной, ярового рапса, горчицы белой и мальвы мелюки. Проведенные географические посевы мальвы более чем в 60-ти областях СНГ показали, что в большинстве из них она характеризуется высокой продуктивностью. Мальва считается лучшим компонентом для совместного силосования с кукурузой, подсолнечником и другими растениями.

Мальва мелюка *Malva meluca* Graebn. Мальва Мелюка, курчавая, мутовчатая – однолетнее, высокорослое, малотребовательное к теплу растение. Всходы выдерживают заморозки – 2,-3 градусов С, а взрослые растения не погибают при -6, -8 градусов С. Семена прорастает при +8-10 °С, всходы появляются через 7-10 суток после посева, дружные всходы появляются при +15-20 °С. Исследования по изучению нетрадиционных культур проводились в сухостепной зоне Павлодарской области, где гидротермический коэффициент (ГТК) равняется 0,5-0,6, среднегодовое количество осадков около 245 мм, содержание гумуса в почве 0,8-1,3 %. Почвы – каштановые супесчаные, эрозийноопасные.

Исследованиями выявлено, что эту проблему можно решить путём использования нетрадиционной для региона культуры мальвы мелюки.

Условия, материалы и методы. В период с 2009...2011 гг. на опытном поле ТОО «Павлодарский НИИСХ» закладывались следующие полевые опыты (нормы высева даны в % от, рекомендуемых для чистых посевов):

- I – кукуруза (100);
- кукуруза (60) + мальва (60);
- мальва (100).

Агротехника – общепринятая для силосных культур в данной зоне. Способ посева кукурузы и мальвы в чистых посевах широкорядный с междурядьями 70 см., а в смесях по 35 см. В широкорядных травостоях в

течение лета проводили две междурядные обработки. Опыты закладывались в 3-х кратной повторности. Объектом исследований являлись растения кукурузы и мальвы. Экспериментальная работа велась с соблюдением основных методических указаний и сопровождалась лабораторно-полевыми наблюдениями и анализами [1-3].

Результаты и обсуждения. Опытами выявлено что, бинарные посева, имея плотный стеблестой и большую ярусно расположенную ассимиляционную поверхность, формировали относительно высокие урожаи зеленой массы. Близость биологии кукурузы и мальвы мелюки при их различной реакции на влияние стрессовых факторов позволяли полнее использовать климатические ресурсы.

В острозасушливые годы чистые посева мальвы мелюки уступают по урожаю зеленой массы кукурузе (таблица 1). В среднем за 3 года её урожай был ниже, чем у кукурузы на 17,7 ц/га. Более перспективным характеризует себя кукурузомальвовая смесь. Урожай зеленой массы этой смеси в 2010 и 2011 годах получен на уровне чистых посевов кукурузы, а в среднем за 3 года выше последнего на 9,9 ц/га или на 10,8 %. То есть, данные за 2009-2011 годы, показывают, что кукурузомальвовая смесь формирует достаточно устойчивые и более высокие урожаи зеленой массы, чем чистые посева кукурузы. Поэтому они рекомендуются для внедрения в производство.

Таблица 1 – Урожай зеленой и сухой массы кукурузы и мальвы мелюки

№ п/п	Культуры	Урожай зеленой массы, ц/га			Урожай сухой массы, ц/га		
		2009	2010	2011	2009	2010	2011
1	Кукуруза	94,6	70,4	80,7	22,4	12,5	16,4
2	Мальва мелюка	110,5	35,0	47,2	23,6	7,5	8,8
3	Кукуруза + мальва	131,0	76,2	80,3	29,7	14,0	18,8

Такие травостои за счет ярусно расположенной и глубокопроникающей корневой системы полнее используют имеющиеся ресурсы, а мощный фотосинтетический аппарат обеспечивает приросты сухой биомассы даже при пасмурной погоде и слабом освещении посевов. Они меньше подвергаются стрессам и формируют устойчивые по годам урожаи.

В абсолютно сухой массе мальвы мелюки в 2 раза больше содержится сырого протеина, чем в кукурузе меньше (таблица 2). Сбор протеина на

чистых посевах мальвы больше на 67,4 кг/га или на 58,5 %. С научной и производственной точек зрения интерес представляет то, что смесь мальвы с кукурузой превосходит на 50 % по содержанию протеина, а по выходу его с 1 га на 94,8 кг/га или на 82,3 % вариант чистого посева кукурузы.

Таблица 2 – Химический состав зеленой массы, (% на СВ), 2009.. 2011 гг.

№ п/п	Культура и смеси	Протеин	Выход сырого протеина в кг с 1 га	Клетчатка	Жир	Зола	БЭВ
1	Кукуруза	8,0	115,2	30,7	2,1	7,9	51,3
2	Мальва мелюка	16,3	182,6	32,2	2,7	11,4	37,4
3	Кукуруза + мальва мелюка	12,0	210,0	30,9	2,2	9,4	45,5

В засушливые, какими были 2010 и 2011 годы экономическая эффективность чистых посевов мальвы ниже, чем посевов кукурузы. В такие годы экономическая эффективность смешанных посевов кукурузы с мальвой остаются приемлемыми. Так в среднем за 2009-2011 годы совместные посева кукурузы с мальвой обеспечили получение чистого дохода с 1 га 23633 тенге, что больше на 1650 тенге, чем чистые посева кукурузы. Таким образом, мальва мелюка заслуживает широкого испытания в других зонах Казахстана и внедрение ее посевов в производство.

Выводы. По результатам исследований можно сделать заключение, что кукурузу на силос в засушливых условиях Павлодарской области, целесообразно возделывать совместно с мальвой мелюкой. Сложные ценозы по урожаю зеленой массы на 9... 13 %, а по сбору переваримого протеина в 1,8...2,0 раза продуктивнее монокультуры кукурузы. Они обеспечивают больший выход кормовых единиц сбалансированных по протеину в пределах зоотехнических норм.

В силу указанных выше обстоятельств кукуруза не заменима, как в качестве сырья для силоса так и в системе зеленого конвейера, однако кукуруза содержит низкий процент протеина и малое количество органических веществ. В этом отношении весьма перспективным представляется сочетание кукурузы с сорго, которая способна формировать мощную вегетативную массу. Кроме того сорго питательнее кукурузы. Сходство биоморфологических свойств обусловило легкую совместимость этих культур, при возделывании и использовании. Очень важно и то

что, смешанные растения кукурузы и сорго более полно и продуктивно используют влагу и питательные вещества почвы, что определяет хорошую урожайность и питательность зеленой массой.

В результате трех лет (1994-96 годах) проводились производственные испытания на предмет совместимости смешанных посевов, в условиях с. Каракудык, Иртышского района Павлодарской области, на орошаемом участке площадью 436 га. Источник воды р. Иртыш, почвы темно каштановые, солонцеватые, содержание гумуса 2,5-3,0 %. Предшественник – кукуруза. Технология возделывания зональная, отвальная и безотвальная вспашка, боронование, предпосевная обработка, посев с междурядьем 70 см, по схеме кукуруза 70 тыс. семян на 1 гектар, суданская трава 800 тыс. на 1 га, сорго 900 тыс. семян на 1 гектар. Глубина заделки семян средняя 6-8 см. Уход состоял из двух междурядных обработок и пяти вегетационных поливов дождевальными машинами типа «ФРЕГАТ» с нормой полива по 400-450 /га.

Следовательно смешанный кукурузо-сорговый посев превосходит по продуктивности отдельный кукурузы, в фазе наибольшего сбора питательных веществ на 27 %, таблица 1. Поскольку, укосной спелости сорго достигает несколько быстрее, чем кукуруза очень важно установить оптимальный срок скашивания кормосмеси, с тем чтобы получить максимальный сбор питательных веществ. Лучшим сроком скашивания кормосмеси является момент, когда растения кукурузы достигнут фазы формирования зерна, растения сорго находятся в молочно-восковой спелости. Именно, в этот момент наиболее высок выход зеленой массы и основных питательных веществ. При скашивании кормосмеси в фазе выбрасывания метелки кукурузы, недобор зеленой массы в сравнении с скашиванием в фазе формирования зерна составляет около 20- 25 %.

По данным, таблицы 1 установлено преимущество смешанного посева над отдельными. Так, по сравнению с кукурузой превышение сбора комплексных кормопротеиновых единиц составило 52 %, по сравнению с суданской травой 56 %. При сопоставлении, смешанного посева с отдельным кукурузным, урожайность последнего учитывалась в фазе максимального накопления зеленой массы, при молочно-восковой спелости, суммарная урожайность суданской травы была выше, чем кукурузы. Успех, посева кукуруза + суданская трава над чистыми посевами компонентов обусловлена следующими факторами:

– Биологической совместимостью этих кормовых культур, по срокам посева и темпам начального роста, размещением корневой системы в различных почвенных слоях, способность суданской травы

быстро наращивать зеленую массу, мощным ростом кукурузы, которое в фазу полного выметывания дает 65-70 % максимального урожая, более продуктивный использует питательные вещества и влагу из почвы, лучшей сбалансированностью кормосмеси по углеводам и переваримому протеину.

Таблица 1 – Продуктивность отдельных и смешанных посевов в вариантах, кукуруза + суданская трава; и кукуруза + сорго (в среднем за 3 года)

Культуры	Фаза развития	Урожайность зеленой массы ц/г	Сбор питательных веществ с 1 га. Ц			%
			Кормовые единицы	Переваримый протеин	Комплексные кормо протеиновые единицы	
Кукуруза на силос (контроль)	Молочно-восковая спелость зерна	327	52,0	2,3	37,8	100
Кукуруза на зеленый корм	Формирование зерна	252	41,4	2,2	31,9	84
Сорго на зеленый корм	Молочная спелость зерна	248	44,3	3,1	37,8	100
Суданская трава на зеленый корм	Молочно-восковая спелость зерна	221	43,5	3,0	36,8	97
Кукуруза + сорго на зеленый корм	Формирование зерна, молочно-восковая спелость	364	64,7	3,2	48,2	127
Кукуруза + суданская трава на зеленый корм	Формирование зерна и молочно-восковая спелость	371	59,3	5,6	57,5	152

В обоснование практики возделывания смешанных посевов в условиях орошения и на богаре формируется группа поливидовых посевов. Единством поливидовых посевов, является сбалансированность по питательным веществам. Противоречием, которое нужно в практической деятельности

отрегулировать, является фазы развития культур для укосного периода, в целях более полного накопления питательных веществ и обеспечения высокой поедаемости животными кормосмеси в зеленом и консервированном виде. Которое должно быть определено своевременным, оптимальным подбором сроков сева совместных культур и спрогнозированным сроком уборки и заготовки кормов с высоким качеством.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта. – М. : Колос, 1979. – 416 с.
- 2 Кошеваров, Н. И. Агротехнологии производства кормов в Сибири: практическая пособие. – Новосибирск, 2013. – 248 с.
- 3 Можяев, Н. И. Серикпаев, Н. А. Практикум по кормопроизводству. – Астана, 2013.

Материал поступил в редакцию 05.12.16.

С. К. Абеуов

Оценка продуктивности разнокомпонентных посевов кормовых культур в условиях павлодарской области

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова,
г. Павлодар.

Материал 05.12.16 баспаға түсті.

S. K. Aбеuov

Assessment of multi-species fodder crops productivity in Pavlodar region

S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar.

Material received on 05.12.16.

Берілген мақалада Павлодар облысы жағдайында азық дақылдарының әртүрлі компонент өнімділігін бағалау мәдениеті қарастырылған.

There is substantiated the potential and the need for mixed crops in order to balance the forage on nutrients.

УДК 633.11 (574.25)

А. К. Абикенов

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова,
г. Павлодар

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В КХ «ШТРЕК» ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Целью исследований явилось изучение и обоснование принципиальной возможности сокращения или исключения механических обработок почвы при возделывании яровой пшеницы на каштановых почвах в сухостепной зоне севера – востока Казахстана.

Нулевая, особенно минимальная технология возделывания яровой пшеницы обеспечивает предотвращение ветровой эрозии и более рациональное использование почвенной влаги. Перед посевом яровой пшеницы по минимальной и нулевой технологии продуктивной влаги было соответственно на 18,9 и 25,8 мм больше, чем по традиционной технологии, потери влаги в предпосевной период снизились на 33,6-34,0 %. Урожайность зерна яровой пшеницы по нулевой и минимальной технологии в сравнении с традиционной повысилась соответственно на 32,9 и 39,6 %

Ключевые слова: ресурсосбережение, яровые, технология возделывания, эрозия, почвы.

ВВЕДЕНИЕ

Казахстан располагает уникальными природными условиями для производства зерна и в первую очередь непревзойденных по хлебопекарным качествам сильных и твердых сортов яровой пшеницы. Однако эти возможности реализуются далеко не полностью. В результате интенсивных механических обработок в большинстве случаев нарушается динамическое равновесие в экологической системе почва-растение – атмосфера, а также изменяется биогеохимический круговорот веществ.

Почвенный покров полностью лишается растительных остатков, и он остается незащищенной, расплывается поверхностный слой и, как следствие, снижается устойчивость его к ветровой эрозии, плохо накапливаются зимние осадки, интенсивно испаряется влага вследствие излишней рыхлости почвы. Несбалансированность почвенных процессов, обусловленная недостаточным

поступлением в почву органического вещества, вызывает ее деградацию, снижение плодородия, содержание гумуса.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Полевые опыты по сравнительному изучению традиционной, минимальной и нулевой технологий возделывания яровой пшеницы проводились на полях землепользования КХ «Штрек» Павлодарской области, которая граничит с Карасукским и Славгородским районом Российской Федерации.

Изучались следующие варианты:

– традиционная технология – послеуборочное рыхление почвы плоскорезом-глубокорыхлителем ПГ -3-5 на 23-25 см, ранневесеннее боронование агрегатом БМШ-15, предпосевная обработка культиватором ОП-8 и посев сеялкой СТС-6;

– минимальная технология – осеннее боронование игольчатой бороной БМШ-15, предпосевное опрыскивание гербицидом Ураган форте в дозе 2 л/га (за 7-8 дней до посева) и посев яровой пшеницы сеялкой с анкерными сошниками;

– нулевая технология – опрыскивание гербицидом Ураган форте в дозе 2 л/га (за 7-8 дней до посева), посев сеялкой СТС-6 с анкерными сошниками.

В процессе исследования определялась влажность почвы термостатно-весовым методом [1], комковатость поверхностного слоя почвы методом Н. И. Саввинова [2], эродированность почвы по Е. И. Шиятому [3], учет засоренности

полей количественно-весовым методом, математическая обработка результатов эксперимента проводилась методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову [4].

Годы исследования по условиям увлажнения вегетационного периода 2013 и 2014 годы были острозасушливыми, 2015 год – умеренно засушливым.

Влагообеспеченность растений в период их вегетации в зоне севера – востока Казахстана является одной из важнейших условий получения стабильных урожаев сельскохозяйственных культур. Исследованиями зарубежных и отечественных ученых установлено, что интенсивные механические обработки почвы в большинстве случаев, создавая излишнюю рыхлость почвы, способствуют усилению конвекционно-диффузного испарения почвенной влаги [5]. Анализ водного баланса показывает, что в местных условиях весной, в длительный предпосевный

период, ежедневно теряется из почвы путем физического испарения порядка 3-4 мм влаги [6].

В настоящее время сельхозтоваропроизводители приобретают зарубежную технику, в основном, посевные комплексы, предназначенные для прямого посева. На смену обычным технологиям приходят новые, так называемые, ресурсосберегающие технологии, основанные на частичном или полном отказе от механического воздействия на почву. Однако при этом не всегда учитываются агроэкологические условия, физические и химические свойства почвы, состояние засоренности угодий, биологические особенности. Вместе с тем, ряд исследователей отмечают, что при исключении механических обработок наблюдается рост засоренности посевов, особенно, многолетними сорняками, ухудшается обеспеченность растений азотом и, как следствие, снижается качество зерна, в частности, содержание клейковины [7, 8]. Как справедливо отмечает академик РАСХН В. И. Кирюшин, нулевую технологию следует рассматривать как элемент интенсивных технологий, возможных лишь при высокой культуре земледелия, достаточной обеспеченности удобрениями и пестицидами. При низкой культуре земледелия, недостатке производственных ресурсов пропаганда минимизации технологии возделывания сельскохозяйственных культур ведет в тупик [9].

Уменьшение затрат на ГСМ при сокращении механических обработок почвы приходится компенсировать затратами энергии на борьбу с сорняками, вредителями и болезнями, на внесение удобрений. Поэтому при решении вопроса о выборе той или иной технологии возделывания сельскохозяйственных культур в каждом конкретном случае необходимо учитывать сложившиеся агроэкологические условия, место и время применения и другие факторы. В этой связи назрела необходимость изучить и обосновать принципиальную возможность сокращения или исключения механических обработок почвы при возделывании сельскохозяйственных культур на темно-каштановых почвах в сухостепной зоне Северного Казахстана.

В регионе вследствие эрозионных процессов наносится существенный ущерб окружающей среде и, в первую очередь, почвенному покрову. Одним из факторов, вызывающих ветровую эрозию, является интенсивная обработка почвы, особенно в сухом состоянии. При этом происходит разрушение почвенной структуры и растительного покрова (таблица 1).

Таблица 1 – Агрегатный состав почвы и эродированность в зависимости от технологии возделывания яровой пшеницы

Варианты	Слойпочвы, см	Содержание структурных агрегатов, %		Эродированность, гр. за 5 мин. экспозиции
		водопрочных	крупнее 1 мм	
1 Традиционная	0-10	30,5	40,6	138,7
	10-20	36,4	54,3	-
2 Минимальная	0-10	38,1	52,5	60,2
	10-20	47,6	68,7	-
3 Нулевая	0-10	46,4	56,4	17,8
	10-20	53,1	67,1	-

Как видно из приведенных данных, при обычной технологии возделывания яровой пшеницы в поверхностном слое почвы существенно снижается содержание почвозащитных агрегатов (крупнее 1 мм), уничтожается стерня и, как следствие, повышается эродированность. При этом почва на вариантах с нулевой и минимальной технологиями, оставалась достаточно устойчивой к ветровой эрозии, тогда как при обычной технологии она была значительно выше допустимого предела и составила 138,7 г за 5 мин. экспозиции.

Важным фактором урожайности культур в регионе является влага, запасы которой в почве формируются исключительно за счет атмосферных осадков, в основном осенне-зимнего периода. Исследования показали, что исключение зяблевой обработки почвы не оказало существенного влияния на впитывание осенне-зимних осадков в почву: разница составила всего лишь 2,8-6,2 % в пользу глубокого рыхления.

Минимальная и нулевая технология обработки почвы позволяют практически полностью сохранить на поверхности почвы стерню. Благодаря этому на этих вариантах больше накапливался снег и перед началом снеготаяния запасы воды в снеге составили соответственно 65,8 и 73,4 мм, тогда как по глубокому рыхлению всего лишь 55,9 мм.

Таблица 2 – Усвоение почвой осенне-зимних осадков в зависимости от технологии возделывания яровой пшеницы

Варианты	Количество Осенних осадков, мм	Содержание воды в снеге, мм	Усвоение влаги	
			мм	%
1 Традиционная	26,2	55,9	71,0	86,4
2 Минимальная	26,2	65,8	82,1	89,2
3 Нулевая	26,2	73,4	80,3	80,6

Кроме того, расходуются запасы влаги, накопленные в течении осени и зимы в количестве 11,0-31,8 мм.

Таблица 3 – Изменение содержания продуктивной влаги в метровом слое почвы

Варианты	Запасы влаги в почве, мм		Уменьшение запасов почвенной влаги, накопленной в осенне – зимний период, мм	Количество осадков в предпосевной период, мм.	Общие потери влаги, мм.
	после схода снега	перед посевом пшеницы			
1 Традиционная	96,4	64,6	31,8	29,4	61,2
2 Минимальная	94,7	83,5	11,2	29,4	40,6
3 Нулевая	100,8	89,8	11,0	29,4	40,4

Особенно интенсивным был расход влаги на варианте с обычной технологией – 61,2 мм, где почва имела в этот период чрезмерно рыхлое сложение (объемная масса 1,05 г/см³). На вариантах с нулевой и минимальной технологией, где сохранилось наибольшее количество растительных остатков, потери влаги были существенно меньшими. Благодаря наличию большого количества стерни и измельченной соломенной мульчи на этих вариантах скорость ветра и температура почвы была существенно меньше, что оказало влияние на интенсивность испарения. Кроме того, на этих вариантах почва была несколько плотнее, что также способствовало замедлению конвекционно-диффузных процессов. Перед посевом яровой пшеницы по минимальной и нулевой технологии продуктивной влаги было на 18,9-20,5 мм больше, чем при обычной технологии.

Эффективная борьба с сорняками в посевах сельскохозяйственных культур остаётся одним из ключевых факторов, определяющих успешное внедрение в производство ресурсосберегающих технологий. Учёт засорённости посевов яровой пшеницы показал, что на опытном поле доминировали многолетние сорняки. Численность всех видов сорняков на вариантах опыта перед проведением опрыскивания колебалась в пределах 17,2-23 шт/м². При этом наибольшее их количество отмечено на варианте без механических обработок, наименьшее – на варианте с предпосевной обработкой культиватором ОП-8.

Следовательно, при исключении механических обработок создаются более благоприятные условия для провоцирования семян и вегетативных органов сорняков к прорастанию в предпосевной период и последующего уничтожения их всходов до посева культур.

ВЫВОДЫ

1 Минимальная, а ещё в большей степени нулевая технология возделывания яровой пшеницы обеспечивает предотвращение ветровой эрозии и более рациональное использование почвенной влаги.

2 На вариантах с минимальной и нулевой технологией перед посевом продуктивной влаги было соответственно на 18,9 и 25,7 мм больше, чем по традиционной технологии, потери влаги в предпосевной период снизились на 33,6 и 34,0 %.

3 Механические обработки почвы в борьбе с сорной растительностью без применения гербицидов не имеют преимущество перед минимальной и нулевой технологией.

4 Урожайность зерна яровой пшеницы при минимальной и нулевой технологии в сравнении с традиционной повысилась соответственно на 32,9 и 39,6 %, а затраты снизились на 29,3 % и 23,5 %.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 **Вериго, С. А., Разумова, А. А.** Почвенная влага. – Л.: Гидрометиздат, 1973. – 249 с.

2 **Васильев, Н. П. и др.** Практикум по земледелию. – М.: «Колос», 2004. – С. 28-30.

3 **Шиятый, Е. И.** Методы оценки ветроустойчивости поверхности почвы. В кн. Защита почв от ветровой эрозии. – Алма-Ата: Кайнар, 1970. – С. 29-37.

4 **Доспехов, Б. А.** Методика опытного дела. – М. 1985. – С. 223-301.

5 **Двуреченский, В. И., Гилевич С. И.** Новый прием в технологии обработки паров // Агроинформ, – 2007. – № 4.- С. 12-15.

6 **Карипов, Р. Х.** Динамика испарения влаги из почвы // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – Алма-Ата: 1987. – № 12. – С. 29-30.

7 **Рассадин, А. Я.** Энергосберегающие приемы обработки почвы в севооборотах нечерноземной зоны. – М.: 1985. – С. 3-8.

8 **Вьюрков, В. В., Архипкин, В. Г.** Почвозащитная обработка в Приуралье. // В кн. Развитие идей почвозащитного земледелия в новых социо-экономических условиях. – Астана-Шортанды, – С. 65-75.

9 **Кирюшин, В. И.** Минимизация обработки почвы: итоги дискуссии // Земледелие, 2007. – № 4. – С. 28-30.

Материал поступил в редакцию 05.12.16.

А. К. Абикиенов

Павлодар облысы «Штрек» ШҚ жаздық бидай өсіру ресурс үнемдейтін технологиясы

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 05.12.16 баспаға түсті.

A. K. Abikenov

The resource-saving technology of spring wheat cultivation on farm «Shtrek» in Pavlodar region

S. Toraihyrov Pavlodar State University, Pavlodar.
Material received on 05.12.16.

Басты мақсат Қазақстанның солтүстік-шығыс аймағында топырақты зерттеу және механикалық өңдеу кезінде жаздық бидай қою қызғылт топырақтарда құрғақ далалық өңдеудің принципті мүмкіндіктерін азайту немесе болдырмау болып табылады.

Нәлдік, әсіресе төменгі өсіру технологиясы жаздық бидай болдырмауды жел эрозиясынан қорғауға және ылғалды топырақты ұтымды пайдалануды қамтамасыз етеді. Жаздық бидайды егу алдында жердің ылғалдылығы ең төменгі және нәлдік технология бойынша 18,9 және 25,8 мм сәйкес келеді, яғни, әдеттегі технологиядан көбірек, егін егу науқаны алдындағы жердің ылғалдылығы 33,6-34,0 %-ға жоғалған. Жаздық бидайдың өнімділігі нәлдің және төменгі технология бойынша әдеттегіден қарағанда 32,9 және 39,6 % артқан.

The aim of the research is to study and to substantiate the basic opportunity of reducing or eliminating the mechanical soil treatment in the process of spring wheat cultivation on the chestnut soils of the dry steppe zone in the North-East of Kazakhstan.

Zero or especially the minimal technology of spring wheat cultivation ensures the prevention of wind erosion and more rational use of the soil moisture.

The amount of productive moisture before spring wheat sowing with using the minimum and zero technologies was by 18.9 and 25.8 mm more than before using the traditional technology, so the loss of soil moisture at the presowing period decreased by 33,6-34,0 %.

The productivity of spring wheat grains with using the minimum and zero technologies respectively increased by 39.6 and 32.9 % in comparison with using the traditional technology.

UDC 631.3.03

B. A. Mustafaev¹, Zh. K. Zhumakhan²

¹candidate of agricultural sciences, ²undergraduate student, S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar

THE HISTORY OF THE USE OF HYDROPONIC PLANTS. THE EFFICIENCY OF THE YIELD OF NUTRIENTS IN HYDROPONIC FEED

The use of hydroponic plants is widely used in the world. For the replenishment of vitamins in the winter, hydroponic green fodder is added to the diet, in this context, we study the output nutritional value.

Keywords: hydroponic systems, chemical composition, humic solution.

The earliest published work on growing terrestrial plants without soil was the 1627 book, *Sylva Sylvarum* by Sir Francis Bacon, printed a year after his death. Water culture became a popular research technique after that. In 1699, John Woodward published his water culture experiments with spearmint. He found that plants in less pure water sources grew better than plants in distilled water. By 1842 a list of nine elements believed to be essential to plant growth had been made out, and the discoveries of the German botanists, Julius von Sachs and Wilhelm Knop, in the years 1859-65 [1], resulted in a development of the technique of

soilless cultivation. Growth of terrestrial plants without soil in mineral nutrient solutions was called solution culture. It quickly became a standard research and teaching technique and is still widely used today. Solution culture is now considered a type of hydroponics where there is no inert medium.

In 1929, Professor William Frederick Gericke of the University of California at Berkeley began publicly promoting that solution culture be used for agricultural crop production [2]. He first termed it aquaculture but later found that aquaculture was already applied to culture of aquatic organisms. Gericke created a sensation by growing tomato vines twenty-five feet high in his back yard in mineral nutrient solutions rather than soil. By analogy with the ancient Greek term for agriculture, geponics, the science of cultivating the earth, Gericke introduced the term hydroponics in 1937 (although he asserts that the term was suggested by Dr. W. A. Setchell, of the University of California) for the culture of plants in water (from the Greek hydros, «water», and ponos, «labor»).

Reports of Gericke's work and his claims that hydroponics would revolutionize plant agriculture prompted a huge number of requests for further information. Gericke refused to reveal his secrets claiming he had done the work at home on his own time. This refusal eventually resulted in his leaving the University of California. In 1940, he wrote the book, *Complete Guide to Soilless Gardening*.

Two other plant nutritionists at the University of California were asked to research Gericke's claims. Dennis R. Hoagland and Daniel I. Arnon wrote a classic 1938 agricultural bulletin, *The Water Culture Method for Growing Plants Without Soil*, debunking the exaggerated claims made about hydroponics. Hoagland and Arnon found that hydroponic crop yields were no better than crop yields with good quality soils. Crop yields were ultimately limited by factors other than mineral nutrients, especially light. This research, however, overlooked the fact that hydroponics has other advantages including the fact that the roots of the plant have constant access to oxygen and that the plants have access to as much or as little water as they need. This is important as one of the most common errors when growing is over- and under watering; and hydroponics prevents this from occurring as large amounts of water can be made available to the plant and any water not used, drained away, recirculated, or actively aerated, eliminating anoxic conditions which drown root systems in soil. In soil, a grower needs to be very experienced to know exactly how much water to feed the plant. Too much and the plant will not be able to access oxygen; too little and the plant will lose the ability to transport nutrients, which are typically moved into the roots while in solution.

These two researchers developed several formulas for mineral nutrient solutions, known as Hoagland solution. Modified Hoagland solutions are still used today.

One of the early successes of hydroponics occurred on Wake Island, a rocky atoll in the Pacific Ocean used as a refueling stop for Pan American Airlines. Hydroponics was used there in the 1930 s to grow vegetables for the passengers. Hydroponics was a necessity on Wake Island because there was no soil, and it was prohibitively expensive to airlift in fresh vegetables.

In the 1960s, Allen Cooper of England developed the Nutrient film technique. The Land Pavilion at Walt Disney World’s EPCOT Center opened in 1982 and prominently features a variety of hydroponic techniques. In recent decades, NASA has done extensive hydroponic research for their Controlled Ecological Life Support System or CELSS. Hydroponics intended to take place on Mars are using LED lighting to grow in different color spectrum with much less heat.

In 1978, hydroponics pioneer Dr. Howard Resh published the first edition of his book «Hydroponics Food Production». This book (now updated) spurred what has become known as the 3-part base nutrients formula that is still a major component of today’s hydroponics gardening. Resh later went on to publish other books, and is currently in charge of a highly advanced hydroponics research and production facility in the Caribbean.

The research of green feed growing is taken in one of the first books about this theme by Dr. Maxwell Bentley Commercial Hydroponics which was published even in 1959 [3]. When it was using the unique results were achieved especially milk yield and an increase of meat. By the technology, it is possible to grow a big number of cheap green gross with high feeding value. From foreign experience/ it is know that feeding dairy cattle by hydroponic grass gives the same results as feeding by usual spring grass.

This technology includes the brackets for plants and light/temperature and went modes. At the same time, the irrigation is carried out by the usage of humic solution with the concentration 0.1-0.5 mg/l, every day and every 3-4 hours turmg 7-9 days. This invention allows to increase the biological value of feed, and consist of bays for corn and the system of corn wetting and the maintainece of temperature about 16-28 °C and the light system with the maximum in the emission spectrum 611 and 425-450 hm.

According to research in laboratories UNIT the comparing experiences were carried out by two methods of growing hydroponic green feed – wetting corn by water and nutritious solution – humic with the concentration 0.2 mg/l. For this experience, 3.9 kg of wheat was taken, and then, it was spread out 130 g on 40 laboratory sieves. Corn was washed in mining water/ processed by 0.005 % permanganate potassium during 15-22 minutes [4], after that, soaked during 14 hours in tap water, setting sieves to bays. The germination of corn was approximately 88 %. The incipiently germinating seed was placed 6 under

lamps. For lighting these were fluorescent lamps coating of which includes two lunrinophores, and one of which rays red shine (611 hm) and the second blue (450 hm), in relation to 87.2 % and 12.5 %. The period of corn growing composes 8 day. The temperature in the room 18-22 °C, the moisture was 65-75% for corn irrigation, water in control and humic solution with the concentration were used. The sprouts were sprayed 3-4 times per day/ the drainage was not available. The surpluses of water and nutritious solutren were merged. For the rational, usage of water and humic solution the household sprays were used. The consumption of humic solution with the concentration 0.2 mg/l was about 2 liters by 1 kg of corn. The irrigation by humic solution allowed more inters growing of the seed during spraying by humic solution under lamps was higher 8.39 % irrigating by water. The percentage of try substance to all groups of growing wheat with the nutritious solution was also higher, than with the only water usage from 3.05 %. The applying of humic solution provided the intense synthesis of biologically active substances. For example, the concentration of vitamin E has increased in plants groups, spraying by nutrition solution under lamps on 7.72 % and carotenoids on 36.99 % accordingly, in comparison to wheat seeds, irrigating by water [5].

Table 1 – The chemical composition of applying feed [6]

Indicators	Hydroponic feed in 1 kg	Feed barley in 1 kg
Exchange energy	12	10.7
Crude protein, g	136.87	106.15
Lysine, mg	7.36	4.87
Methionine, mg	2.21	1.59
Serine, mg	5.89	0.49
Cysteine, mg	1.47	1.25
Sugar, g	206.03	5.61
Crude fat,g	46.36	23.56
Crude fiber,g	123	48.26
Crude ash, g	33.11	27.42
Calcium, g	1.47	0.79
Phosphorus, g	4.42	3.85

Magnesium, g	1.47	1.05
Sodium, g	0.25	0.11
Zinc, mg	54.53	26.25
Selenium, mg	0.29	0.05
Vitamin B1, mg	3.68	0.78
Vitamin B2, mg	8.90	1.25
Vitamin B, mg	8.09	1.27
Vitamin E, mg	25.75	13.71
Carotene, mg	21	3.25

The price of the hydroponic green feed is higher, than on the green feed grow in summer, for silage and haylage, but there is no green grass in winter, the state of silage and haylage, which are harvested and stored by traditional technologies, rapidly decreases, however the acidity increases. The silage losses can be more than 30 %.

Thus, the usage of GZK is economically beneficial, also, it will available to obtain the additional profit from the increased productivity of animals, by reducing the time of rearing and reducing the amount of biological, applying in livestock.

In the current situation in the livestock the organization of process for ensurance concentrated feed has no alternative and too costly for small and medium – sized agricultural enterprises.

In this aspect, the partial or full transition to the green feed application of livestock, received from singly growing corn of cereals and legumens – it is a variant to exceed the meat and milk production volumes with the improvement of quality at the same time.

REFERENCES

- 1 <http://www.liquisearch.com/hydroponics/history>
- 2 <http://hydroponics.askdefine.com/>
- 3 <http://www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/C1-440.pdf>
- 4 **Давтян, Г. С., Бабахянян М. А.**, «Непрерывное гидропоническое производство свежего травяного корма и эффективность его применения»// изд. АН Армянской ССР. – Ереван, 1977. – 70 с.

5 <http://www.freepatent.ru/MPK/a/A01/A01G/A01G31/A01G3106>

6 <http://agrocontech.ru/ru/info/argumenty-v-polzu-gidropnykh-zelenykh-kormov>.

Material received on 05.12.16.

Б. А. Мустафаев, Ж. Жумахан

Гидропоникалық құрылғының қолдануы тарихы. Гидропоникалық жемнің қоректік заттардың шыққан тиімділігі

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,

Павлодар қ.

Материал 05.12.16 баспаға түсті.

Б. А. Мустафаев, Ж. Жумахан

История применения гидропонных установок. Эффективность выхода питательных веществ в гидропонном корме

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова,

г. Павлодар.

Материал поступил в редакцию 05.12.16.

Гидропоникалық құрылғының пайдалануы әлемде кең қолданылады. Қысқы кезеңде дәрумендерінің орнын толтыру үшін гидропоникалық жемді азықтандыруға қосады. Осыған орай шығу қоректік құндылығы зерттеледі.

Использование гидропонных установок широко применяется в мире. Для восполнения витаминов в зимний период в рацион добавляют гидропонный зеленый корм, в связи с этим изучается выход питательной ценности.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ПГУ ИМЕНИ С. ТОРАЙГЫРОВА
«ВЕСТНИК ПГУ», «НАУКА И ТЕХНИКА КАЗАХСТАНА»,
«КРАЕВЕДЕНИЕ»

Редакционная коллегия просит авторов руководствоваться следующими правилами при подготовке статей для опубликования в журнале.

Научные статьи, представляемые в редакцию журнала должны быть оформлены согласно базовым издательским стандартам по оформлению статей в соответствии с ГОСТ 7.5-98 «Журналы, сборники, информационные издания. Издательское оформление публикуемых материалов», пристатейных библиографических списков в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Статьи должны быть оформлены в строгом соответствии со следующими правилами:

– В журналы принимаются статьи по всем научным направлениям в 1 экземпляре, набранные на компьютере, напечатанные на одной стороне листа с полями 30 мм со всех сторон листа, электронный носитель со всеми материалами в текстовом редакторе «Microsoft Office Word (97, 2000, 2007, 2010) для WINDOWS».

– Общий объем статьи, включая аннотации, литературу, таблицы, рисунки и математические формулы не должен превышать **10-12 страниц печатного текста**. *Текст статьи: кегль – 14 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка).*

Статья должна содержать:

1. **УДК** по таблицам универсальной десятичной классификации;
2. **Инициалы и фамилия** (-и) автора (-ов) – на казахском, русском и английском языках (*прописными буквами, жирным шрифтом, абзац 1 см по левому краю, см. образец*);
3. **Ученую степень, ученое звание, место работы** (учебы), **город** (страна для зарубежных авторов);
4. e-mail;

5. **Название статьи** должно отражать содержание статьи, тематику и результаты проведенного научного исследования. В название статьи необходимо вложить информативность, привлекательность и уникальность (*не более 12 слов, заглавными прописными буквами, жирным шрифтом, абзац 1 см по левому краю, на трех языках: русский, казахский, английский, см. образец*);

6. **Аннотация** – краткая характеристика назначения, содержания, вида, формы и других особенностей статьи. Должна отражать основные и ценные, по мнению автора, этапы, объекты, их признаки и выводы проведенного исследования. Дается на казахском, русском и английском языках (*рекомендуемый объем аннотации – 30-150 слов, прописными буквами, нежирным шрифтом 12 кегль, абзацный отступ слева и справа 1 см, см. образец*);

7. **Ключевые слова** – набор слов, отражающих содержание текста в терминах объекта, научной отрасли и методов исследования (*оформляются на языке публикуемого материала: кегль – 12 пунктов, курсив, отступ слева-справа – 3 см.*).

Рекомендуемое количество ключевых слов – 5-8, количество слов внутри ключевой фразы – не более 3. Задаются в порядке их значимости, т.е. самое важное ключевое слово статьи должно быть первым в списке (*см. образец*);

8. **Основной текст статьи** излагается в определенной последовательности его частей, включает в себя:

– слово **ВВЕДЕНИЕ** / КІРІСПЕ / INTRODUCTION (*нежирными заглавными буквами, шрифт 14 кегль, в центре см. образец*).

Необходимо отразить результаты предшествующих работ ученых, что им удалось, что требует дальнейшего изучения, какие есть альтернативы (если нет предшествующих работ – указать приоритеты или смежные исследования). Освещение библиографии позволит отгородиться от признаков заимствования и присвоения чужих трудов. Любое научное изыскание опирается на предыдущие (смежные) открытия ученых, поэтому обязательно ссылаться на источники, из которых берется информация. Также можно описать методы исследования, процедуры, оборудование, параметры измерения, и т.д. (*не более 1 страницы*).

– слова **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ** / НЕГІЗГІ БӨЛІМ / MAIN PART (*нежирными заглавными буквами, шрифт 14 кегль, в центре*).

Это отражение процесса исследования или последовательность рассуждений, в результате которых получены теоретические выводы. В научно-практической статье описываются стадии и этапы экспериментов или опытов, промежуточные результаты и обоснование общего вывода в виде математического, физического или статистического объяснения. При необходимости можно изложить данные об опытах с отрицательным результатом. Затраченные усилия исключают проведение аналогичных испытаний в дальнейшем и сокращают путь для следующих ученых. Следует описать все виды и количество отрицательных результатов, условия их получения и методы его устранения при необходимости. Проводимые исследования предоставляются в наглядной форме, не только экспериментальные, но и теоретические. Это могут быть таблицы, схемы, графические модели, графики, диаграммы и т.п. Формулы, уравнения, рисунки, фотографии и таблицы должны иметь подписи или заголовки (*не более 10 страниц*).

– слово **ВЫВОДЫ** / ҚОРЫТЫНДЫ / CONCLUSION (*нежирными заглавными буквами, шрифт 14 кегль, в центре*).

Собираются тезисы основных достижений проведенного исследования. Они могут быть представлены как в письменной форме, так и в виде таблиц, графиков, чисел и статистических показателей, характеризующих основные выявленные закономерности. Выводы должны быть представлены без интерпретации авторами, что дает другим ученым возможность оценить качество самих данных и позволит дать свою интерпретацию результатов (*не более 1 страницы*).

9. **Список использованных источников** включает в себя:

– слово **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ** / ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ / REFERENCES (*Нежирными заглавными буквами, шрифт 14 кегль, в центре*).

Очередность источников определяется следующим образом: сначала последовательные ссылки, т.е. источники на которые вы ссылаетесь по очередности в самой статье. Затем дополнительные источники, на которых нет ссылок, т.е.

источники, которые не имели место в статье, но рекомендованы вами для кругозора читателям, как смежные работы, проводимые параллельно. Рекомендуемый объем *не более чем из 20 наименований* (ссылки и примечания в статье обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки). Статья и список литературы должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ 7.5-98; ГОСТ 7.1-2003 (*см. образец*).

10. **Иллюстрации, перечень рисунков** и подрисовочные надписи к ним представляют по тексту статьи. В электронной версии рисунки и иллюстрации представляются в формате TIF или JPG с разрешением не менее 300 dpi.

11. **Математические формулы** должны быть набраны в Microsoft Equation Editor (каждая формула – один объект).

На отдельной странице (после статьи)

В бумажном и электронном вариантах приводятся **полные почтовые адреса, номера служебного и домашнего телефонов, e-mail** (для связи редакции с авторами, не публикуются);

Информация для авторов

Все статьи должны сопровождаться двумя рецензиями доктора или кандидата наук для всех авторов. Для статей, публикуемых в журнале «Вестник ПГУ» химико-биологической серии, требуется экспертное заключение.

Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи. При необходимости статья возвращается автору на доработку. За содержание статьи несет ответственность Автор. **Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются и возвращаются авторам.** Датой поступления статьи считается дата получения редакцией ее окончательного варианта.

Статьи публикуются по мере поступления.

Периодичность издания журналов – четыре раза в год (ежеквартально).

Статью (бумажная, электронная версии, оригиналы рецензий и квитанции об оплате) следует направлять по адресу: **140008, Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, 64, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, Издательство «Кереку», каб. 137.**

Тел. 8 (7182) 67-36-69, (внутр. 1147).

e-mail: kereku@psu.kz

Оплата за публикацию в научном журнале составляет **5000 (Пять тысяч) тенге.**

РГП на ПХВ Павлодарский
государственный университет имени
С. Торайгырова
РНН 451800030073
БИН 990140004654

АО «Цеснабанк»
ИИК KZ57998FTB00 00003310
БИК TSESKZK A
Кбе 16
Код 16
КНП 861

РГП на ПХВ Павлодарский
государственный университет имени
С. Торайгырова
РНН 451800030073
БИН 990140004654

АО «Народный Банк Казахстана»
ИИК KZ156010241000003308
БИК HSBKKZKX
Кбе 16
Код 16
КНП 861

ОБРАЗЕЦ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ:

УДК 316:314.3

А. Б. Есимова

к.п.н., доцент, Международный Казахско-Турецкий университет имени
Х. А. Яссави, г. Туркестан
e-mail: ad-ad_n@mail.ru

СЕМЕЙНО-РОДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ КАК СОЦИАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ В РЕАЛИЗАЦИИ РЕПРОДУКТИВНОГО МАТЕРИАЛА

В настоящей статье автор дает анализ отличительных особенностей репродуктивного поведения женщины сквозь призму семейно-родственных связей.

Ключевые слова: репродуктивное поведение, семейно-родственные связи.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время отрасль мобильной робототехники переживает бурное развитие. Постепенно среда проектирования в области мобильной ...

Продолжение текста

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

На современном этапе есть тенденции к стабильному увеличению студентов с нарушениями в состоянии здоровья. В связи с этим появляется необходимость корректировки содержания учебно-тренировочных занятий по физической культуре со студентами, посещающими специальные медицинские группы в ...

Продолжение текста публикуемого материала

ВЫВОДЫ

В этой статье мы представили основные спецификации нашего мобильного робототехнического комплекса...

Продолжение текста

Пример оформления таблиц, рисунков, схем:

Таблица 1 – Суммарный коэффициент рождаемости отдельных национальностей

	СКР, 1999 г.	СКР, 1999 г.
Всего	1,80	2,22

Диаграмма 1 - Показатели репродуктивного поведения

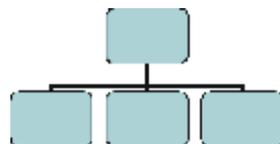
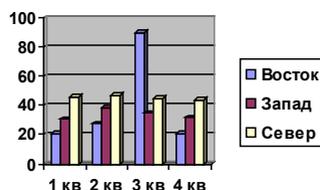


Рисунок 1 – Социальные взаимоотношения

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 **Эльконин, Д. Б.** Психология игры [Текст] : научное издание / Д. Б. Эльконин. – 2-е изд. – М. : Владос, 1999. – 360 с. – Библиогр. : С. 345–354. – Имен. указ. : С. 355–357. – ISBN 5-691-00256-2 (в пер.).

2 **Фришман, И.** Детский оздоровительный лагерь как воспитательная система [Текст] / И. Фришман // Народное образование. – 2006. – № 3. – С. 77–81.

3 Антология педагогической мысли Казахстана [Текст] : научное издание / сост. К. Б. Жарикбаев, сост. С. К. Калиев. – Алматы : Рауан, 1995. – 512 с. : ил. – ISBN 5625027587.

4 http://www.mari-el.ru/mmlab/home/AI/4/#part_0.

А. Б. Есімова

Отбасылық-туысты қатынастар репродуктивті мінез-құлықты жүзеге асырудағы әлеуметтік капитал ретінде

Қ. А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ.

A. B. Yessimova

The family-related networks as social capital for realization of reproductive behaviors

A. Yesevi International Kazakh-Turkish University, Turkestan.

Бұл мақалада автор Қазақстандағы әйелдердің отбасылық-туыстық қатынасы арқылы репродуктивті мінез-құлқында айырмашылықтарын талдайды.

In the given article the author analyzes distinctions of reproductive behavior of married women of Kazakhstan through the prism of the kinship networks.

Теруге 05.12.2016. ж. жіберілді. Басуға 23.12.2016 ж. кол қойылды.

Форматы 70x100 1/16. Кітап-журнал қағазы.

Шартты баспа табағы 3,8

Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген А. Т. Бектемирова

Корректорлар: Б. Б. Ракишева, А. Р. Омарова

Тапсырыс № 2952

Сдано в набор 05.12.2016 г. Подписано в печать 23.12.2016 г.

Формат 70x100 1/16. Бумага книжно-журнальная.

Усл.п.л. 3,8. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка А. Т. Бектемирова

Корректоры: Б. Б. Ракишева, А. Р. Омарова

Заказ № 2952

«КЕРЕКУ» баспасынан басылып шығарылған

С. Торайғыров атындағы

Павлодар мемлекеттік университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«КЕРЕКУ» баспасы

С. Торайғыров атындағы

Павлодар мемлекеттік университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

8 (7182) 67-36-69

e-mail: kereku@psu.kz