

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық
университетінің

ҒЫЛЫМ ЖАРҰШЫСЫ

(пәнаралық)

ВЕСТНИК НАУКИ

Казахского агротехнического университета

им. С. Сейфуллина

(междисциплинарный)

№ 3 (90)

Астана 2016

РЕДАКЦИЯЛЫҚ КЕҢЕС

А.Қ. Күрішбаев – төраға, ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, профессор;

А.М. Әбдіров – төрағаның бірінші орынбасары, педагогика ғылымдарының докторы, профессор;

С.В. Могильный – төрағаның стратегиялық жоспарлау, ғылым және халықаралық байланыстар жөніндегі орынбасары, экономика ғылымдарының кандидаты.

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА

С.Қ. Шәуенов – ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, профессор;

Л.В. Алимжанова – ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, профессор;

В.Г. Черненко – ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, профессор;

Н. Омарқожаұлы – ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, профессор;

Е.И. Исламов – ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, профессор;

Н.А. Серекпаев – ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, профессор;

В.К. Швидченко – ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, доцент;

А.Қ. Бұлашев – ветеринария ғылымдарының докторы, профессор;

И.Т. Жақыпов – ветеринария ғылымдарының докторы, профессор;

С.Қ. Әбдірахманов – ветеринария ғылымдарының докторы, профессор;

А.П. Науанова – биология ғылымдарының докторы, профессор;

Б.С. Майқанов – биология ғылымдарының докторы, профессор;

С.С. Бекқужина – биология ғылымдарының докторы, доцент;

Д.З. Есхөжин – техника ғылымдарының докторы, профессор;

Б.Б. Өтегүлов – техника ғылымдарының докторы, профессор;

Н.В. Костюченко – техника ғылымдарының докторы, профессор;

Б.И. Диханбаев – техника ғылымдарының докторы, аға оқытушы;

Грузин В.В. – техника ғылымдарының докторы, профессор;

Е.Ә. Ақжігітов – физика-математикалық ғылымдарының кандидаты, доцент;

Т.А. Құсайынов – экономика ғылымдарының докторы, профессор;

Р.А. Исмаилова – экономика ғылымдарының докторы, доцент;

Г.К. Құрманова – экономика ғылымдарының докторы, доцент;

Е.Қ. Дүйсебай – сәулет докторы, профессор;

А.А. Корнилова – сәулет докторы, профессор;

Ғ.А. Алтыспаева – тарих ғылымдарының докторы, доцент;

А.Қ. Әбдина – философия ғылымдарының докторы, доцент;

Қ.А. Сарбасова – педагогика ғылымдарының докторы, профессор.

РЕДАКЦИЈАЛЫҚ АЛҚА МҮШЕЛЕРІНІҢ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҚҰРАМЫ

Янчева Христина Георгиева – ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, профессор, Пловдив аграрлық университеті, Болгария;

Мария Побожняк – ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, Краков ауылшаруашылық университеті, Польша;

Кристиан Матиас Бауэр – ветеринарлық медицина докторы, профессор, Ю.Либиг атындағы Гиссен университеті, Алмания;

Андрас Нахлик - PhD докторы, профессор, Батыс Венгрия университеті, Венгрия;

Рейне Калеви Кортет – PhD докторы, профессор, Шығыс Финляндия университеті, Финляндия;

Дуглас Дуэйн Роадс - PhD докторы, профессор, Арканзас университеті, АҚШ;

Вайшля Ольга Борисовна – биология ғылымдарының кандидаты, Томск мемлекеттік университеті, РФ;

Антанас Мазилиаускас – техника ғылымдарының докторы, профессор, Александр Стулгинскис университеті, Литва;

Павел Захродник – техника ғылымдарының кандидаты, профессор, Чех техникалық университеті, Чех Республикасы;

Караиванов Димитр Петков - техника ғылымдарының докторы, профессор, Химиялық технологиялар және металлургия университеті, Болгария;

Ибрагим Бин Че Омар – инженерия ғылымдарының докторы, профессор, Малайзия Келантан университеті, Малайзия;

ХэКенг Канг – ГИС технологиялары докторы, Корея елді мекендерді зерттеу институты, Корея;

Маргарита Мори – профессор, Лакуила университеті, Италия;

Катарина Гугерель – жаратылыстану ғылымдарының докторы, Гронинген университеті, Нидерланды.

ISSN 2079-939X

Басылым индексі – 75830

© С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, 2016 ж.

УДК 579.6: 663.1

ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБНОСТИ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ К СИНТЕЗУ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ

*Кулжанова К.А., Абдрашитов А.А.
Канаев Д.Б., Бижанова Л.Ж., Курманбаев А.А.
Национальный центр биотехнологии Республики Казахстан, Астана*

Аннотация

Из различных молочных продуктов и зерна пшеницы было выделено 27 изолятов молочнокислых бактерий. Было отобрано 12 перспективных штаммов молочнокислых бактерий, из которых для дальнейшей работы оставлены 5 штаммов с высоким кислотообразованием: С-3, КФ-1, ТВ-2, ТВ-3 и ТВ-4. Штаммы ТВ-3 и ТВ-4 проявили высокую продуцирующую способность более 200 градусов по Тернеру при ферментации на среде MRS с лактозой.

Ключевые слова: молочная кислота, лактоза, глюкоза.

Молочная кислота в последние несколько лет занимает ведущие позиции на рынке за счет ее использования в пищевой промышленности, в частности, косметологии, фармацевтике, производстве разлагаемого пластика. Устойчивый рост производства молочной кислоты обуславливает интенсивность научного поиска в области повышения эффективности биопродукторов, разработок технологий по биоконверсии всевозможных органических отходов. Невозобновляемость нефтяных ресурсов также влияет на динамику спроса на данное соединение в мировом масштабе, особенно на фоне обращения производителей к зеленым технологиям [1,2].

Значительный спрос на молочную кислоту в последнее время обусловлен тем, что она может быть использована в качестве исходного материала для производства полимолочной кислоты (PLA - polylactic acid). Полимолочная кислота (PLA) представляет из себя жёсткий термопластический полимер, который используется в медицине и является биоразлагаемым пластиком. PLA может заменить синтетические пластики, полученные от нефтяного сырья [3]. Биополимеры по своим характеристикам не уступают, а подчас даже превосходят традиционные пластмассы. В условиях компостирования биополимеры полностью разлагаются на такие безвредные компоненты, как вода, углекислый газ и гумус,

которые естественным образом участвуют в природном цикле [4].

В природе, молочная кислота встречается в виде двух оптических изомеров, D и L - молочной кислоты. L - молочная кислота является важнейшим изомером в пищевой промышленности и фармацевтике, потому что только в этой форме она усваивается организмом человека. Молочная кислота в форме чистых изомеров более ценна для разных конкретных приложений [5]. Сополимеризация D и L - изомеров приводит к получению некачественного аморфного материала, в то время как гомополимеры образуют регулярные структуры и находятся в кристаллической фазе [6].

Микробиологический синтез молочной кислоты гомоферментативными молочнокислыми бактериями гораздо рентабельнее химического. В результате химического синтеза получается рацемизированная DL-молочная кислота, а не оптически чистые изомеры. Гомоферментативные молочнокислые бактерии образуют практически только одну молочную кислоту, она составляет не менее 90% всех продуктов брожения. Некоторые виды молочнокислых бактерий содержат только D-лактатдегидрогеназу и поэтому образуют D-изомер молочной кислоты; другие содержат только L-лактатдегидрогеназу и образуют L-изомер. У определенных видов имеются две

лактатдегидрогеназы разной стереоспецифичности, что приводит к образованию рацемической смеси молочной кислоты. Микробная ферментация соответствующими микроорганизмами стала основным способом производства молочной кислоты благодаря экологичности, низкой температуре производства,

низкому энергопотреблению и высокой чистоте продукта [7].

Таким образом, поиск биопродукторов молочной кислоты и получение молочной кислоты на основе отходов и вторичных ресурсов пищевой промышленности Казахстана является весьма актуальной.

Материалы и методы исследований

В работе использовались классические методы микробиологических исследований. Чистые культуры микроорганизмов выделяли методом накопительных культур [8].

Сахаролитическая активность выделенных изолятов определялась на дифференциально-диагностической среде Гисса («пестрый ряд»), где в качестве единственного источника углерода являлся один из восстанавливающих сахаров: лактоза и глюкоза [9].

Культивирование и хранение выделенных изолятов проводили на жидкой и твердой средах MRS (de Mann, Rogosa, Sharpe) глубинным и поверхностным способом. Способность микроорганизмов продуцировать молочную

кислоту определяли по изменению pH среды культивирования (pH метр Consort C932, Бельгия), активность кислотообразования определяли по титруемой кислотности по Тернеру [10].

Изучение культурально-морфологических и биохимических свойств отобранных изолятов проводили, используя стандартные микробиологические методы [11,12].

В целях получения достоверных данных все эксперименты проводились в 3-4-х повторностях, далее результаты обрабатывались общепринятыми статистическими методами [13].

Результаты исследований и их обсуждение

Источниками выделения микроорганизмов были молочные продукты домашнего приготовления. Были выделены 27 изолятов, которые по морфолого-культуральным и микроскопическим данным представляли собой палочковидные и кокковидные формы. Изо-

ляты молочнокислых бактерий имели колонии бело-бежевого цвета, с ровными краями, выпуклой глянцевой поверхностью и характеризовались хорошим ростом на среде MRS. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Источники выделения микроорганизмов и их условное обозначение

| Источник выделения | Количество выделенных изолятов | Условное обозначение |
|--------------------|--------------------------------|--|
| Молоко коровье | 2 | МК-1, МК-2 |
| Кумыс | 5 | КУ-1, КУ-2, КУ-3, КУ-4, КУ-5 |
| Кефир | 2 | КФ-1, КФ-2 |
| Сметана | 6 | С-1, С-2, С-3, С-4, С-5, С-6 |
| Творог | 7 | ТВ-1, ТВ-2, ТВ-3, ТВ-4, ТВ-5, ТВ-6, ТВ-7 |
| Зерно пшеничное | 5 | Z-1, Z-2, Z-3, Z-4, Z-5 |

Сахаролитическая активность выделенных микроорганизмов проверялась по их способности расти на глюкозе и лактозе. Выбор данных сахаров связан с тем, что при ферментном гидролизе пивной дробины в основном образуется глюкоза, а в таком побочном

продукте кисломолочной промышленности как молочная сыворотка основным сахаром является лактоза. Данные экспериментов по утилизации глюкозы и лактозы представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Способность усваивать сахара выделенными микроорганизмами

| Наименование культур молочнокислых бактерий | Источник углеводов | |
|--|--------------------|---------|
| | глюкоза | лактоза |
| МК-1 | + | - |
| МК-2 | + | + |
| КУ-1 | + | + |
| КУ-2 | + | + |
| КУ-3 | - | + |
| КУ-4 | + | - |
| КУ-5 | + | - |
| КФ-1 | + | + |
| КФ-2 | + | - |
| С-1 | + | + |
| С-2 | + | + |
| С-3 | + | + |
| С-4 | + | + |
| С-5 | + | - |
| С-6 | + | - |
| ТВ-1 | + | - |
| ТВ-2 | + | + |
| ТВ-3 | + | + |
| ТВ-4 | + | + |
| ТВ-5 | - | + |
| ТВ-6 | + | - |
| ТВ-7 | + | - |
| Z-1 | + | - |
| Z-2 | + | - |
| Z-3 | + | + |
| Z-4 | + | - |
| Z-5 | + | - |

По способности сбраживать и глюкозу и лактозу было отобрано 12 штаммов: МК-2, КУ-1, КУ-2, КФ-1, С-1, С-2, С-3, С-4, ТВ-2, ТВ-3, ТВ-4, Z-3. Данные штаммы проверялись на способность закислять среду культивирова-

ния. Для этого их инкубировали на среде MRS (с глюкозой или лактозой в концентрации 40 г/л) с исходным рН=7. Замеры рН среды проводили в течение 5 суток (таблица 3 и 4).

Таблица 3 - Изменение рН среды в течение 5 суток на глюкозе

| Штамм | Значение рН среды | | | | |
|-------|-------------------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 сутки | 2 сутки | 3 сутки | 4 сутки | 5 сутки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| МК-2 | 6,5 | 6,1 | 5,8 | 5,3 | 5,1 |
| КУ-1 | 6,1 | 5,9 | 5,4 | 5,0 | 5,0 |
| КУ-2 | 6,1 | 5,8 | 5,4 | 4,9 | 4,5 |
| КФ-1 | 5,8 | 5,3 | 5,0 | 4,7 | 4,6 |
| С-1 | 6,4 | 6,0 | 5,7 | 5,3 | 5,0 |
| С-2 | 6,4 | 6,1 | 5,7 | 5,4 | 5,1 |

продолжение таблицы 3

| | | | | | |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| С-3 | 6,3 | 5,7 | 5,3 | 4,9 | 4,5 |
| С-4 | 6,4 | 6,0 | 5,7 | 5,4 | 5,1 |
| ТВ-2 | 6,1 | 5,8 | 5,2 | 4,8 | 4,4 |
| ТВ-3 | 5,2 | 4,5 | 4,3 | 4,3 | 4,3 |
| ТВ-4 | 5,3 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,1 |
| Z-3 | 6,5 | 6,3 | 5,9 | 5,4 | 5,1 |
| Контроль | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 |

Таблица 4 - Изменение pH среды в течение 5 суток на лактозе

| Штамм | Значение pH среды | | | | |
|----------|-------------------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 сутки | 2 сутки | 3 сутки | 4 сутки | 5 сутки |
| МК-2 | 6,8 | 6,5 | 6,0 | 5,8 | 5,4 |
| КУ-1 | 6,3 | 6,0 | 5,8 | 5,5 | 5,1 |
| КУ-2 | 6,2 | 5,9 | 5,6 | 5,3 | 5,0 |
| КФ-1 | 6,1 | 5,8 | 5,3 | 4,9 | 4,6 |
| С-1 | 6,6 | 6,2 | 5,9 | 5,5 | 5,2 |
| С-2 | 6,7 | 6,3 | 5,9 | 5,6 | 5,4 |
| С-3 | 6,5 | 6,1 | 5,8 | 5,3 | 4,9 |
| С-4 | 6,6 | 6,2 | 5,9 | 5,7 | 5,3 |
| ТВ-2 | 6,4 | 6,0 | 5,5 | 5,2 | 4,9 |
| ТВ-3 | 5,6 | 4,7 | 4,3 | 4,3 | 4,3 |
| ТВ-4 | 5,0 | 4,3 | 4,2 | 4,2 | 4,2 |
| Z-3 | 6,9 | 6,7 | 6,2 | 5,8 | 5,5 |
| Контроль | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 |

По способности изменять pH среды из 12 испытанных штаммов были отобраны пять штаммов - КФ-1, С-3, ТВ-2, ТВ-3, ТВ-4, которые, как видно из таблиц 3 и 4, уже на 2-3 сутки культивирования снизили pH среды до 5,0-4,2.

Активное кислотообразование бактерий рассматривается как один из важных факторов их физиологической активности. Наиболее из-

вестным биологическим свойством молочнокислых бактерий является их способность продуцировать молочную кислоту.

Данные штаммы испытывались на способность к кислотообразованию. С этой целью эти микроорганизмы выращивались на минеральной среде MRS с исходным pH=7 в течение 2-х суток для определения кислотности по Тернеру (таблица 5).

Таблица 5 – Продуцирование молочной кислоты на среде MRS с различными источниками углерода (40 г/л)

| Штамм | °Т | |
|-------|------------|------------|
| | На глюкозе | На лактозе |
| КФ-1 | 136,0±10,2 | 156,7±12,2 |
| С-3 | 105,4±9,7 | 129,4±10,3 |
| ТВ-2 | 127,5±10,3 | 148,5±11,2 |
| ТВ-3 | 193,8±16,3 | 225,3±18,8 |
| ТВ-4 | 176,8±14,5 | 212,8±16,7 |

При изучении кислотообразующей активности по методу Тернера молочнокислые бактерии условно подразделяют на три группы: 1 группа – с низкой кислотообразующей активностью до 40°Т, 2 группа – со средней кислотообразующей активностью 40°Т – 79°Т, 3 группа – с высокой активностью от 80°Т и выше [14,15]. Из пяти выбранных штаммов два штамма ТВ-3 и ТВ-4 показали высокое кислотообразование при культивировании их на среде MRS с лактозой, что составило более 200 градусов по Тернеру.

Изучение морфолого-биохимических признаков показало, что культуры ТВ-3 и ТВ-4 грамположительные микроорганизмы и микроаэрофилы. При микроскопировании культура ТВ-3 представляет собой палочки, а ТВ-4 – одиночно и попарно расположенные кокки.

На поверхности MRS агара через 24-72 часа инкубации культуры ТВ-3 и ТВ-4 формируют круглые с ровными краями колонии, диаметром 1-3 мм, отличающиеся по цвету - ТВ-3 имеет молочный, ТВ-4- прозрачный цвет, пигментов в среду не выделяют. На MRS бульоне среда мутнеет с образованием осадка на дне.

Изучаемые культуры: каталазоотрица-

тельные, оксидазоотрицательные, желатин не разжижают, не дезаминируют фенилаланин, не образуют сероводород, крахмал не гидролизуют, отмечается отсутствие роста на цитратном агаре Симонса, не восстанавливают нитраты, не образуют индол и аммиак, газообразных продуктов из глюкозы и лактозы не образуют. Сбраживают глюкозу, лактозу, мальтозу, сахарозу, галактозу, рибозу, ксилозу и арабинозу. Растут при температуре от +15оС до +40оС, (температурный оптимум + 37оС), при рН от 5,5 до 7,0 (оптимум рН - 6,8).

Далее отобранные нами штаммы идентифицировали методом определения прямой нуклеотидной последовательности фрагмента 16S rDNA гена. По результатам генетической идентификации штамм ТВ-3 отнесен к *Lactobacillus paracasei*-95% и штамм ТВ-4 идентифицирован как *Enterococcus durans*-99%.

Таким образом, из выделенных 27 изолятов нами были отобраны два перспективных штамма молочнокислых бактерий ТВ-3 и ТВ-4, активность которых при ферментации с лактозой на 2 сутки составила 225,3 и 212,8 градусов по Тернеру.

Список литературы

- 1 Abdel-Rahman M.A., Tashiro Y., and Sonomoto K. Recent advances in lactic acid production by microbial fermentation processes // *Biotechnology Advances*. – 2013. – Vol. 31. – P. 877-902.
- 2 Kotzamanidis Ch., Roukas T., Skaracis G. Optimization of lactic acid production from beet molasses by *Lactobacillus delbrueckii* NCIMB 8130 // *World Journal of Microbiology & Biotechnology*. – 2002. – Vol. 18. - P. 441–448.
- 3 Vijayakumar J., Aravindan R., and Viruthagiri T. Recent trends in the production, purification and application of lactic acid // *Cemical and Biochemical Engineering Quarterly*. – 2008. – Vol. 22. – P.245-264.
- 4 Grabowska B. Biopolimers – structure, properties and applicability in the foundry industry // *Archives of foundry engineering*. – 2008. - Vol. 8 – P. 51 – 54.
- 5 Abdel-Rahman M. A., Tashiro Y., and Sonomoto K. Lactic acid production from lignocellulose-derived sugars using lactic acid bacteria: overview and limits // *Journal of Biotechnology*. – 2011. – Vol. 156. – P. 286-301.
- 6 Neureiter M., Danner H., Madzingaidzo L., Miyafuji H., Thomasser C., Vochora J., Bamusi S., and Braun R. Lignocellulose feedstocks for the production of lactic acid // *Cemical and Biochemical Engineering Quarterly*. – 2004. – Vol. 18. – P. 55-63.
- 7 Trontel A., Batu A., Gusi I., Slavica A. Lactic Acid Production by *Lactobacillus* sp. // *Food Technol. Biotechnol.* – 2011. - Vol. 49. - P. 75–82.
- 8 Герхардт Ф. Методы общей бактериологии / пер. с англ.; под ред. Ф. Герхардта и др. – М.: Мир, 1983. – 536 с.
- 9 Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии / под ред. Л.Б. Борисова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. — М.: Медицина, 1984. — 256 с.
- 10 Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. Справочник / под ред. И.П. Кондрахина. – М.: Колос, 2004. – 520 с.

- 11 Нетрусов М.А., Егорова М.А., Захарчук Л.М. Практикум по микробиологии: учебное пособие для вузов / под ред. А.И. Нетрусова. – М.: Изд-во Академия, 2005. – 608 с.
- 12 Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии: учебное пособие для вузов / под ред. В.К. Шильниковой. – М.: Изд-во Дрофа, – 2004. – 256 с.
- 13 Лакин Г.Ф. Биометрия: учебное пособие для вузов / под ред. Г.Ф. Лакина. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
- 14 Глотова В.Н., Новиков В.Т., Яркова А.В., Иженбина Т.Н., Гордеева О.С. Концентрирование растворов молочной кислоты для получения лактида // Фундаментальные исследования. – 2013. – №8. – С. 580-584.
- 15 ГОСТ 17.4.4.02-84 Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.

Түйін

Мақалада зерттеулер нәтижесінде әртүрлі сүт өнімдері мен бидай тұқымдарынан 27 сүтқышқылды бактериялар бөлініп алынғандығы көрсетілген. Олардан іріктелінген 12 перспективті сүтқышқылды бактериялары ішінен келесі жұмыстарға жоғары қышқылтүзуші 5 штамм: С-3, КФ-1, ТВ-2, ТВ-3 және ТВ-4 алынды. ТВ-3 мен ТВ-4 штамдары сүтқышқылды түзу продуценттік қабілеттілігін MRS лактоза қосылған коректік ортада көрсетті, ферментация барысында оның мөлшері Тернер бойынша 200 градустан жоғары болды.

Summary

27 lactic acid bacteria were isolated from different milk products and wheat. It was selected 12 promising strains of bacteria, strains S-3, KF-1, TV-2, TV-3 and TV-4 had high acid production ability and they were taken for further work. Strains TV-3 and TV-4 showed high level of acid production - more than 200 degrees (based on Turner) in the growth medium MRS (de Man, Rogoza and Sharpe) with a lactose.

УДК: 635.24:632.937.16:576.8.077

ИНДУКЦИЯ КАЛЛУСА В КУЛЬТУРЕ ТКАНИ *CHENOPodiumQUINOAS* ЦЕЛЬЮ НАКОПЛЕНИЯ S-ВИРУСА КАРТОФЕЛЯ

*Хасанов Т.Т., Абышева Г.Т., Жанабекова А.К.
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина*

Аннотация

В статье представлены результаты отбора естественно зараженных клонов картофеля, полученные на основе методов ИФА и ПЦР. Установлена 100%-я каллусообразующая способность стеблевых и листовых эксплантов *Chenopodium quinoa* на питательной среде Мурасиге и Скуг с различным соотношением ауксин/цитокинин. Моноинфицированный PVS клон картофеля сорта Ту степ послужил источником инокуляции каллусных культур *Chenopodiumquinoa* in vitro. Выявлено, что культивирование вируса в рыхлых каллусных тканях тест-растений происходит неравномерно. Максимальный титр S-вируса картофеля (1:1280) установлен в инфекционном соке первичного каллуса. Титр S-вируса картофеля, культивируемого в каллусной ткани 5-го пассажа исследуемых тест-растений снижался в 2-8 раз по сравнению с исходным моноинфицированным клоном картофеля.

Ключевые слова: S-вирус картофеля (PVS), *Chenopodiumquinoa*, in vitro, инокуляция, каллус, иммуноферментный анализ (ИФА).

Введение

S-вирус картофеля вызывает различные симптомы – от полного отсутствия признаков заражения на растениях до бронзовости листьев. При проявлении заболевания отмечаются слабая морщинистость и складчатость листьев, их общее посветление, глубокое жилкование, иногда краевой некроз и ложечковидная деформация листьев [1,2]. Заражение вирусами PVSc снижает урожайность на 10-20% [2]. При совместном заражении вирусами M, X и S снижение урожая увеличивается на 15-45% [3].

В настоящее время без применения в семеноводческой практике методов диагностики растений на вирусоносительство невозможно получение высоких урожаев картофеля. Наличие качественного антигена является ключевым звеном при разработке современных методов диагностики и внедрении их в сельскохозяйственную практику. Известно, что высокоочищенные вирусные антигены, которыми иммунизируют животных, применяются для производства специфических антител. Тогда как специфические антитела являются важными компонентами диагностических наборов для проведения иммунодиагностики.

В связи с этим, с целью оптимизации методики выделения антигенов поиск альтернативных подходов к технологии накопления и очистки вирусов картофеля является весьма актуальным. Использование каллусной ткани растений может служить одним из подходов - в качестве источника для получения вирусных препаратов.

Применение технологии *in vitro* позволяет получать сырье круглый год, увеличивать выход биологически активных веществ, вирусных препаратов и регулировать их накопление в культуре ткани. Получение и наращивание каллусной ткани растений с одновременным накоплением в ней вируса дает возможность длительно сохранять материал в условиях *in vitro*, исключая заражение другим вирусом. Выделение вирусных антигенов из каллусной ткани позволяет не только получить

Материалы и методика исследований

Объектами исследований послужили: S-вирус картофеля и растения *Chenopodium quinoa*.

При проведении ИФА применялись диагностические наборы для определения вирусов

высокоочищенные препараты ввиду отсутствия многих специфических белков, а также накапливать достаточное количество антигена независимо от времени года [4,5].

Известно, что растениями-накопителями (растениями, развивающими локальные поражения S-вируса картофеля) при определенных условиях являются *Chenopodium quinoa*, *C. Amaranticolor* и *Gomphrenagloboza* [6].

В зарубежной литературе имеются сведения о 2 штаммах (обычный или PVSO, и Андийский, PVSA) S-вируса картофеля, что основывается на реакции растений-индикаторов. Однако, последние исследования обнаружили третий штамм S-вируса картофеля, именуемый как PVSO-like, или PVSO-подобный штамм. При инокуляции растений *Chenopodium quinoa* 44-мя различными изолятами S-вируса картофеля, собранных из семян картофеля в различных географических регионах 19 изолятов были охарактеризованы как PVSO на основании развития локальных поражений листьев *Chenopodium quinoa* лишь в местах инокуляции. Три изолята идентифицированы как PVSO на основании появления слабой пятнистости на инокулированных листьях и хлоротичных пятен на неинокулированных листьях *Chenopodium quinoa* [7].

Кроме того, известно, что вышеуказанные изоляты S-вируса картофеля встречаются в растениях *Chenopodium quinoa* как в отдельности так и в комплексе (PVSO+PVSA) [8].

В этой связи целью настоящих исследований являлось изучение динамики накопления S-вируса картофеля в каллусных культурах *Chenopodium quinoa*.

Настоящие исследования проводились в лаборатории биотехнологии растений кафедры защиты и карантина растений АО «КАТУ им. С. Сейфуллина» в рамках бюджетной программы 055 «Научные и /или научно-техническая деятельность» по проекту МОН РК: «Создание банка отечественных штаммов вирусов картофеля для производства высокочувствительных диагностических тестов».

картофеля ГНУ Всероссийский НИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха РАСХН (п. Коренево). Для иммунологической проверки растений на вирусоносительство применялся метод двойного наслоения антител («сэндвич»

- вариант) ИФА по стандартной методике [9]. Наличие вируса в исследуемых образцах регистрировали с помощью спектрофотометра с вертикальным потоком света ASYSExpert 96 (Австрия) при длине волны 492 нм.

Сортообразцы тест-растений и картофеля были исследованы методом классического ПЦР на наличие X-, S-, Y и M- вирусов картофеля по стандартной методике [10].

ПЦР-анализ проводили на базе НИИ биотехнологии АО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина», согласно прилагаемой инструкции.

Выделение РНК: РНК из образцов выделяли с помощью набора Агродиагностика «НК-Агро».

Для проведения анализа на содержание возбудителей вирусов картофеля использовали комплекты реагентов для проведения обратной транскрипции РНК и ПЦР амплификации к ДНК фитопатогенных вирусов (формат «Форез») производства «ООО «Агродиагностика», Россия» на приборе для ПЦР *MastercyclerGradient (Eppendorf, Германия)* согласно инструкции производителя.

Тест-растения выращивали из семян на биогумусе «Живая земля» с почвогрунтом в соотношении 1:1. Выращивание растений проводилось при постоянном освещении с интенсивностью 1500 лк, при температуре 24-25°C.

Работы с культурой изолированных тканей растений проводились в соответствии со стандартной методикой [11, 12]. Для получения первичной культуры каллуса использовались молодые листья и стебли *Chenopodiumquinoa*, которые отделяли и промывали дистиллированной водой. Для дезинфекции эксплантов

Основные результаты исследований НИР

На первом этапе исследований проводили поиск естественно зараженных клонов картофеля для использования в качестве инокулюма при искусственном заражении тест-растений. С этой целью образцы различных сортов картофеля, отобранные в хозяйствах Северного и Центрального Казахстана проверяли на наиболее распространенные вирусы методами иммуноферментного ПЦР-анализа

Результаты отдельных электрофоретических ПЦР-продуктов приведены в таблице 1

использовали обработку раствором хлорамина (5%, 20%, 30%) в течение 10 минут, 70% этанола в течение 2 минут с последующей 3-х кратной промывкой стерильной дистиллированной водой. Листья разрезали на сегменты квадратной формы размером 0,6–0,7 мм, стебли разрезали длиной 0,8–0,9 мм.

Экспланты высаживали в чашки Петри с агаризованной питательной средой на минеральной основе по Мурасиге и Скугу (MS), содержащей наряду со стандартными ингредиентами следующие компоненты: кинетин — 1,0; 2,0; 3,0 мг/л, 2,4-Д -1,0; 2,0; 3,0; 4,0 мг/л, сахарозу - 2% и агар-агар — 0,7%. Каллус выращивали в условиях постоянного освещения (1500 лк), при температуре 25–26°C и 70%-ной относительной влажности воздуха. Пассирование каллуса на свежую питательную среду осуществлялось через каждые 28-30 дней.

Инокуляцию каллусных культур исследуемых тест-растений осуществляли с помощью нанесения инфекционного сока пробирочных растений картофеля сорта Тустеп (образец №68) в надрезы ткани *Chenopodiumquinoa*, предварительно сделанные скальпелем. Инфекционный сок получали в стерильных условиях гомогенизацией листьев инфицированных растений картофеля в стерильном 0,01М фосфатном буфере (рН 7,4) в пропорции 1:1. [13].

Полученную вирус содержащую суспензию наносили на каллус с помощью стерильной пипетки с последующими надрезами ткани скальпелем. Инокулированные каллусные культуры культивировали в термостате при температуре 24-26°C и относительной влажности 60-70%.

с целью сравнения с данными ИФА и определения моноинфицированных образцов картофеля.

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что большинство изучаемых сортов картофеля подтвердили зараженность одним S-вирусом картофеля. Однако остальные образцы картофеля (Такома №5, Такома №11, Пароли №1, Тамыз №19), за исключением свободного от вирусной инфекции сорта Акжол №46, содержали комплекс из 2-3-х вирусов.

Таблица 1 – Результаты оценки образцов картофеля на зараженность вирусами методом ОТ-ПЦР в сравнении с данными «сэндвич-варианта» ИФА

| № пробы в ПЦР | Исследуемые сортообразцы | Зараженность PVS по результатам ИФА, экстинция A_{492} о.е. | Результат ПЦР на наличие вирусов, +/- | | | | Отобран для инокуляции / выбракован |
|---------------|--------------------------|---|---------------------------------------|-----|-----|-----|-------------------------------------|
| | | | PVS | PVM | PVX | PVY | |
| 6 | Тамыз №3 | 2,496 | + | - | - | - | для инокуляции |
| 8 | Фортуна №2 | 2,144 | + | - | - | - | для инокуляции |
| 11 | Акжол №46 | 1,976 | - | - | - | - | выбракован |
| 12 | Акжол №34 | 1,069 | + | - | - | - | для инокуляции |
| 13 | Акжол №25 | 1,001 | + | - | - | - | для инокуляции |
| 14 | Такома №11 | 2,270 | + | + | - | - | выбракован |
| 21 | Такома №5 | 1,115 | + | + | - | + | выбракован |
| 15 | Пароли №1 | 1,125 | - | + | - | + | выбракован |
| 16 | Тамыз №19 | 2,496 | + | - | + | - | выбракован |
| 22 | Тустеп 68 | 1,145 | + | - | - | - | для инокуляции |
| 3 | Невский 38 | 1,123 | + | - | - | - | для инокуляции |
| 8(1) | Артемис 93 | 1,090 | + | - | - | - | для инокуляции |
| К+ | положительный контроль | 1,140 | + | + | + | + | - |
| К- | отрицательный контроль | 0,037 | - | - | - | - | - |

Примечание - «+» - положительный результат; «-» - отрицательный результат.

Таким образом, в результате проведенного тестирования были идентифицированы моноинфицированные PVS клоны картофеля.

В дальнейших исследованиях для инокуляции тест-растений был использован образец картофеля Тустеп 68, остальные клоны поддерживали в коллекции отечественных штаммов вирусов картофеля АО «КАТУ им. С. Сейфуллина» с помощью вегетативного размножения.

Как известно при массовом производстве диагностических сывороток иммуногеном могут служить не только инфицированные растения, но и каллусы растений-накопителей. Культивирование фитовирусов в культуре клеток позволяет иметь достаточное количество антигена независимо от времени года и получать гомогенный инфекционный материал, свободный от загрязнения другими вирусами и пигментами [4].

Ранее отдельными исследователями [4, 14] проводилось изучение накопления вирусов картофеля на таких культурах как: *D.stramonium*, *N.glutinosa*, *N.tabacum* - для PVX, *N.glutinosa*, *N.debney*, *Nicandrophysaloides*, *Ch.amaranticolor*, *Ch.album*, *Licumbarbarum* - для PVY-вирусов, *S.tuberosum*, *L.eisculentum* - для PVS и PVM. Как было указано выше, имеются сообщения зарубежных исследователей [8] о применении *Chenopodiumquinoa* в качестве растения-индикатора для определения штаммов PVS однако вопросы стерилизации эксплантов при введении в культуру *invitro* и накопления данного вируса в каллусной ткани является малоизученными.

В проводимых исследованиях с целью перевода эксплантов *Chenopodiumquinoa* и культивирования каллуса *invitro* изучали различные режимы стерилизации (таблица 2).

Таблица 2 – Изучение оптимальных режимов стерилизации листовых и стеблевых эксплантов *Chenopodium quinoa*, при введении их в культуру изолированных тканей растений

| Вариант стерилизации | Исходное количество листовых эксплантов, шт. | | Количество стерильных эксплантов, шт. | | Выход стерильных жизнеспособных эксплантов, % | |
|--|--|--------|---------------------------------------|--------|---|--------|
| | листья | стебли | листья | стебли | листья | стебли |
| 15% гипохлорит Na-10 минут, 70% спирт – 2 минуты | 45 | 29 | 33 | 23 | 73,7 | 79,4 |
| 20% гипохлорит Na-10 минут, 70% спирт – 2 минуты | 45 | 60 | 35 | 55 | 78,1 | 91,6 |
| 30% гипохлорит Na-20 минут, 70% спирт – 2 минуты | 45 | 47 | 13 | 30 | 29,0 | 64,3 |
| НСР _{0,5} | | | | | 8,25 | 13,57 |
| m% | | | | | 3,95 | 4,99 |

Из таблицы 2 следует, что среди изучаемых вариантов стерилизации выход жизнеспособных эксплантов *in vitro* составлял от 64,3 до 91,6%. Листовая ткань в большей степени была подвержена некротизации и контаминации, чем стеблевая. Данный факт может быть объяснен повышенной чувствительностью неж-

ных листовых эксплантов к стерилизующим агентам, а также площадью поверхности,

На рисунке 1 представлены результаты каллусообразующей способности листовых и стеблевых эксплантов растений *Chenopodium quinoa* в различных питательных средах.

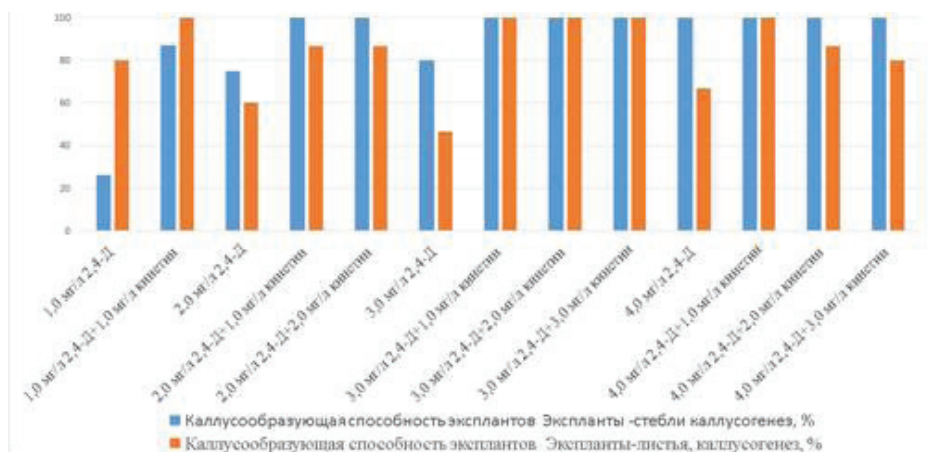


Рисунок 1 - Каллусообразующая способность различных эксплантов растений *Chenopodium quinoa* в зависимости от соотношения ауксин/цитокенин в питательной среде

Появление каллуса из листовых эксплантов отмечали на 18 день, на стеблевых эксплантах - на 21 день. Высокая частота каллусообразования наблюдалась в широком диапазоне концентраций 2,4-Д и кинетина. Максимальная частота каллусообразования стеблевых эксплантов выявлена преимущественно на вариантах сред с содержанием 2,4-Д в концентрациях 2-4 мг/л независимо от изучаемых концентраций кинетина (1-3 мг/мл)

или на вариантах добавлением 2,4-Д (4 мг/л) в отдельности.

Максимальная частота каллусообразования в листе *Chenopodium quinoa* отмечена на 5 вариантах изучаемых питательных сред с добавлением 2,4-Д и кинетина в соотношениях: 1:1, 3:1, 3:2, 3:3 и 4:1 соответственно.

На следующем этапе исследований проводили инокуляцию первичного каллуса изучаемого тест-растения.

Изучение динамики накопления вируса в культуре каллусной ткани *Chenopodiumquinoa* осуществляли в течение 5 пассажей длительностью 4 недели, контролируя относительную

концентрацию PVS в виде оптической плотности (экстинции) иммуноферментного анализа (таблица 3).

Таблица 3 - Динамика накопления S-вируса картофеля в каллусных культурах *Chenopodiumquinoa*

| № пассажа | Номер линии | Оптическая плотность ИФА при A_{492} , о.е. | | |
|-----------|-------------|---|----------|----------|
| | | Образец | Positive | Negative |
| P1 | 83 | 1,539 | 2,174 | 0,060 |
| P2 | 83/1 | 0,212 | 2,800 | 0,008 |
| | 83/3 | 0,145 | 2,800 | 0,008 |
| P3 | 83/1/1 | 0,846 | 0,717 | 0,019 |
| P4 | 83/1/1/1 | 0,370 | 0,851 | 0,028 |
| | 83/1/1/2 | 0,276 | 0,851 | 0,028 |
| | 83/1/1/3 | 0,236 | 0,851 | 0,028 |
| | 83/1/1/4 | 0,472 | 0,851 | 0,028 |
| | 83/1/1/5 | 0,952 | 0,851 | 0,028 |
| | 83/1/1/6 | 0,510 | 0,851 | 0,028 |
| | 83/1/1/7 | 0,448 | 0,851 | 0,028 |
| | 83/1/1/8 | 0,903 | 0,851 | 0,028 |
| | 83/1/1/9 | 0,545 | 0,851 | 0,028 |
| | 83/1/1/10 | 0,155 | 0,851 | 0,028 |
| | 83/1/1/11 | 0,228 | 0,851 | 0,028 |
| | 83/1/1/12 | 0,128 | 0,851 | 0,028 |
| | 83/3/1 | 0,211 | 0,851 | 0,028 |
| | 83/3/2 | 0,150 | 0,851 | 0,028 |
| | | | 0,191 | 0,851 |
| P5 | 83/1/1/1 | 2,011 | 0,473 | 0,020 |
| | 83/1/1/2 | 0,067 | 0,473 | 0,020 |
| | 83/1/1/3 | 0,388 | 0,473 | 0,020 |
| | 83/1/1/4 | 1,631 | 0,473 | 0,020 |
| | 83/1/1/5 | 1,547 | 0,473 | 0,020 |
| | 83/1/1/6 | 0,689 | 0,473 | 0,020 |
| | 83/1/1/7 | 2,916 | 0,473 | 0,020 |
| | 83/1/1/8 | 0,504- | 0,473 | 0,020 |
| | 83/1/1/9 | 1,408 | 0,473 | 0,020 |
| | 83/1/1/10 | 0,196 | 0,473 | 0,020 |
| | 83/1/1/11 | 0,077 | 0,473 | 0,020 |
| | 83/1/1/12 | 0,088 | 0,473 | 0,020 |
| | 83/3/1 | 0,615 | 0,473 | 0,020 |
| 83/3/2 | 0,771 | 0,473 | 0,020 | |
| 83/3/3 | 1,058 | 0,473 | 0,020 | |

Как видно из таблицы 3, относительная концентрация вируса в каллусных тканях изучаемого тест-растения распространялась неравномерно в течение 5 пассажей.

Известно, что основным показателем, влияющим на выход вирусного препарата является титр вируса в инфекционном соке тест-растения. В этой связи на заключительном

этапе исследований определялся рабочий титр PVS в инфекционном соке инфицированных каллусов тест-растений *Chenopodium quinoa* в сэндвич-варианте ИФА (таблица 4).

Таблица 4 – Результаты изучения рабочего титра S-вируса картофеля, культивируемого в каллусных тканях *Chenopodium quinoa* в течение четырех пассажей, «сэндвич-вариант» ИФА

| Вид растения / сорт, линия | № цикла микроочистки / пассажа | | | | | | | | | | |
|------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | | 1:10 | 1:20 | 1:40 | 1:80 | 1:160 | 1:320 | 1:640 | 1:1280 | 1:2560 | 1:5120 |
| <i>S. tuberosum</i> , Тустеп | Контроль | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - |
| <i>C. quinoa</i> | 1-й | + | + | + | + | + | + | + | + | - | - |
| <i>C. quinoa</i> 83/1/1/4 | 5-й | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - |
| <i>C. quinoa</i> 83/1/1/9 | 5-й | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Ch. quinoa</i> 83/1/1/5 | 5-й | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - |

Как видно из таблицы 4, титр PVS, был максимально высоким в каллусных культурах *Chenopodium quinoa* у первичного каллуса, превышая контрольный вариант (исходное расте-

ние-донор PVS), однако к пятому пассажу титр вируса в 16-64 раза снижался по отношению к первичному каллусу.

Обсуждение полученных данных и заключение

В целом полученные результаты соответствовали данным отдельных исследователей, которыми на примере было установлено, что первичная рыхлая каллусная ткань более инфицирована и с последующим ее культивированием концентрация многих вирусов снижается, что зависит не только от свойств вируса, но и от интенсивности роста каллуса. Так, рыхлые каллусные ткани различных видов табака (*N. Glutinosa*, *N. tabacum*) были способны сохранять X-вирус картофеля в течение 5-14 месяцев, Y-вирус картофеля - в течение 5-6 месяцев, а плотные каллусные ткани дурмана с замедленным ростом сохраняли вирус в течение 48 месяцев и более [4,14].

Таким образом, в результате проведенных исследований были отобраны оптимальные параметры культивирования S-вируса картофеля в культуре каллусной ткани *Chenopodium quinoa*. Полученный инфекционный сок первого пассажа *Chenopodium quinoa*, который послужит антигеном для иммунизации лабораторных животных и получения специфических антител.

На основании проведенных исследований необходимо сделать следующие выводы:

1 На основе методов ИФА и ПЦР отобраны естественно зараженный PVS клон картофеля сорта Тустеп с целью инокуляции тест-растений.

2 Установлена 100%-я каллусообразующая способность стеблевых эксплантов *Chenopodium quinoa* на питательной среде Мурасиге и Скуга с содержанием 2-4 мг/л 2,4-Д и 1-3 мг/л кинетина. Максимальный каллусогенез листовых эксплантов выявлен на средах с 2,4-Д и кинетином в соотношениях концентраций: 1:1, 3:1, 3:2, 3:3 и 4:1 мг/л соответственно.

3 Проведена инокуляция каллуса *Chenopodium quinoa* PV S *in vitro*. Культивирование вируса в рыхлых каллусных тканях тест-растений происходит неравномерно. Титр S-вируса картофеля в инфекционном соке первичного каллуса *Chenopodium quinoa* в 8 раз превышает титр вируса в соке исходного моноинфицированного клона картофеля, в 2-6 раз превышающего титр PVS каллусных культур 5-го пассажа.

Новизна и практическая значимость полученных результатов исследований заключается в том, что на основе высокочувствительных методов диагностики из сортов картофеля, возделываемых в Северном и Центральном регионах Казахстана отобраны местные изоляты S-вируса, которые будут использованы для штаммовой идентификации. Полученный первичный каллус может послужить источником вирусного антигена при получении реагентов иммунодиагностических тестов.

Список литературы

- 1 Зыкина А.Г. Вирусные болезни картофеля. - Ленинград «Колос». - 1976. - 152 с.
- 2 Анисимов Б.В. Фитопатогенные вирусы и их контроль в семеноводстве картофеля. Практическое руководство. - Москва. - 2004. - С. 80 с.
- 3 Токбергенова Ж.А. Инновационные технологии в семеноводстве картофеля Казахстана. - Алматы: ЖШС «Таугуль – Принт» баспасы. - 2015. - 204 с.
- 4 Гнутова Р.В. Серология и иммунохимия вирусов растений. - Москва «Наука». - 1993. - 301 с.
- 5 Хасанов В.Т., Бейсембина Б., Алексеев Я.И. и др. Культура ткани *Nicotiana tabacum* как источник Y-вируса картофеля // Биотехнология. Теория и практика, 2014. - №4. - С. 22-29.
- 6 Вирусные болезни и семеноводство картофеля. Под ред. Ю.И. Власова. Москва «Колос». - 1976. - 248 с.
- 7 Lambert S.J., Scott J.B., Hay F.S., Pethybridge S.J. Strain characterization of Potato virus S isolates. - Tasmania, Australia. - 2012. - P. 813-819.
- 8 Jinghui Wang, Fanye Meng, Ruhao Chen, Jun Liu, Dr. Xianzhou Nie, Dr. Bihua Nie. RT-PCR differentiation, Molecular and Pathological Characterization of Andean 2 and Ordinary Strains of Potato virus S in Potatoes in China. Plant Disease "FirstLook" paper. - 2016. - P. 34.
- 9 Симаков Е.А., Усков А.И., Варицев Ю.А. Новые технологии производства исходного оздоровленного материала в элитном семеноводстве картофеля: рекомендации. - М., 2000. - 76 с.
- 10 Дунаева С.Е., Пендинен Г.И., Антонова О.Ю. Сохранение вегетативно размножаемых культур *in vitro* и криоколлекциях: методические указания / под ред. Т.А. Гавриленко. - СПб: ВИР РАСХН, 2011. - 54 с.
- 11 Калашникова Е.А., Кочиева Е.З., Миронова О.Ю. Лабораторный практикум по сельскохозяйственной биотехнологии. - М.: Колос, 2006. - 144 с.
- 12 Бутенко Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. - М.: Наука, 1964. - 272 с.
- 13 Методические рекомендации по применению иммуноферментного анализа для диагностики вирусов картофеля под ред. И.Г. Атабекова, А.Ф. Бобковой, Н.М. Нацвлишвили, - Москва. - 1985. - 20 с.
- 14 Лялько Р.В., Использование культуры растительных тканей для получения диагностических антисывороток к некоторым мозаичным вирусам картофеля. Автореферат. - Москва, 1987. - 17 с.

Түйін

Мақалада жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде картоптың моноинфекциялы PVS клондары алынғандығы көрсетілген. *Chenopodium quinoa* каллус ұлпасында картоптың S-вирусын культуралаудың онтайлы параметрлері жасалды. Құрамында 2,4-Д және кинетиннің әр түрлі мөлшері бар Мурасиге-Скуг жасанды қоректік ортасында *Chenopodium quinoa* сабақ және жапырақ экспланттарының каллустүзушілік қабілеті 100% болатыны анықталды. *Chenopodium quinoa* өсімдігінің каллусының шырыны вирустың максималды титірін көрсетті.

Summary

The results of research on the identification of monoinfected PVS of potato clones was considered in this article. Optimum parameters of cultivation of Potato virus S in callus culture of *Chenopodium quinoa* were defined. 100% callusogenesis of *Chenopodium quinoa* stems and leaves explants on the Murashige and Skoog medium with different ratio of 2,4-D and kinetin was observed. The maximum titer of the virus in *Chenopodium quinoa* primary callus sap was established.

**КОМБИНИРОВАННОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ РЫБ И РАСТЕНИЙ
В УСЛОВИЯХ УЗВ**

Сыздыков К.Н.¹, Куржикаев Ж.К.², Нарбаев С.Н.¹, Қуанчалеев Ж.К.¹, Марленов Э.Б.¹

¹- Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

²- Северный филиал ТОО "Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства"

г. Астана

Аннотация

Актуальность работы обусловлена необходимостью развития индустриального рыбоводства, в частности выращивания рыб в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ) с использованием инновационных технологий.

Научная новизна проекта заключается в том, что впервые в Казахстане будут разработаны технические приемы совместного выращивания ценных видов рыб и растений на основе исследований концентрации химических соединений продуктов метаболизма различных видов рыб и особенности их усваивания растениями в условиях УЗВ.

Объекты исследования – рыбы различных видов, выращиваемые в УЗВ, а также растения, пригодные для совместного выращивания. Цель работы – комплексное изучение различных видов рыб и растений, приспособленных для совместного выращивания в установках замкнутого водоснабжения с полной или частичной заменой биологического фильтра на фитофильтр. Сбор и обработка материалов проводились по общепринятым в гидрохимии, растениеводстве и ихтиологии методикам с последующим их анализом на ПК. Результаты будут применены в рыбоводных хозяйствах использующих установки замкнутого водоснабжения.

В ходе исследований были определены основные виды рыб, подходящие для совместного выращивания с растениями по различным критериям (выделение в воду необходимого количества химических соединений, необходимых для тех или иных видов растений, качество рыбной продукции при кормлении комбикормами с различными химическими составами, гидрохимический анализ воды, рыночная стоимость товарной рыбы и др.). Были определены виды растительной продукции подходящие для совместного выращивания с рыбами по различным критериям (количество усваиваемых органических соединений от продуктов метаболизма рыб, скорость роста при тех или иных концентрациях химических элементов в воде, необходимые параметры внешней среды, температурный и световой режимы и др.).

Ключевые слова: Рыбы, растения, биофильтр, фитофильтр, гидрохимия, плод, освещенность.

Введение

Обеспечение продовольственной безопасности – одна из приоритетных задач, стоящих перед Республикой Казахстан. Решение данной задачи напрямую связано с диверсификацией производства, в том числе введением в хозяйственный оборот новых, ранее не используемых технологий, и освоением производства новых видов продукции.

В программе «Агробизнес-2020» ставится задача довести объем производства товарной рыбы в республике к 2020 году до 15 тыс.

тонн. В этой связи, исследования в области аквакультуры является одной из важнейших задач для достижения установленных показателей. При адаптации и оптимизации технологических процессов, аквакультура может стать наименее затратным способом ведения комплексного сельского хозяйства.

В Послании Президента Республики Казахстан Назарбаева Н.А. «Стратегия «Казахстан-2050»: Новый политический курс состоявшегося государства» акцентируется вни-

мание на создании в Казахстане национальных, конкурентоспособных брендов сельскохозяйственной продукции. Одним из перспективных видов сельскохозяйственной продукции могут являться объекты аквапоники. Для развития этого направления необходимо создание конкурентоспособных эффективных моделей данной технологии, применимых в различных климатических условиях Казахстана.

Продукты метаболизма, циркулирующие в воде замкнутых рыбоводных установок и находящиеся в ионной форме (аммиак, нитраты, нитриты, фосфор), можно удалить, включив их в клетки растений. Для этой цели используются различные растения (от фитопланктона до высших растений), в том числе и овощные культуры. Использование ценных в потребительском смысле растений позволяет достичь двух целей: снизить концентрацию токсических веществ в установке и получить дополнительный доход за счет реализации растительной продукции [1,2,3].

Конструктивно задача ввода растений в циркуляционный цикл рыбоводной установки решается различными способами: введением

Материалы и методика исследования

Материалом для проведения НИР послужили различные виды рыб, такие как осетр, стерлядь, клариевый сом и тиляпия, а также различные виды растений, такие как томат, огурец и клубника.

Экспериментальная работа проводилась в марте-октябре 2015 года. Для анализа проведенных исследований опытные группы сравнивали с контролем - для растений контролем служили растения, высаженные в

блока с растениями в систему рециркуляционного водоснабжения, подключением блока с растениями в виде байпасной линии к УЗВ или прямым насаждением растений в биофильтр или в бассейн с рыбой[].

В отличие от традиционного гидропонного выращивания растений с использованием питательных специальных растворов, аквапоника комбинирует совместное культивирование рыбы и растительных культур в интегрированных системах. Этот новый способ позволяет экономить удобрения, тепловую энергию, земельную площадь, снижает потребление чистой воды. В аквапонной установке одновременно реализуются две технологии: выращивание рыбы в замкнутой по воде установке; гидропонное выращивание растений без использования почвы[2,3,4].

В результате исследований проведены комплексные мероприятия по изучению влияния определенных видов рыб на некоторые виды растений, с целью определения наиболее эффективных симбиотических видов, способных давать высокие приросты при интенсивной фитофильтрации.

грунт, а для рыб - рыбы, содержащиеся в установках замкнутого водоснабжения. Обработку ихтиологических материалов проводили по общепринятой методике. Сбор установки по аквапонике, а также его конструкция соответствовали техническим спецификациям аналогичных установок данного типа. Объем ихтиологического и растительного материала представлен в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Количество и характеристика ихтиологического материала за весь период исследований

| Вид рыб | Количество, шт | Возраст, мес | Средняя масса, г | Общая ихтио масса, кг | Период экспозиции, сут. | Выживаемость, % |
|---------------|----------------|--------------|------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------|
| Карп | 7 | 20 | 353±15 | 2,471 | 93 | 100 |
| Осетр | 15 | 36 | 1235±13 | 18,525 | 30 | 100 |
| Стерлядь | 17 | 28 | 1289±15 | 21,913 | 30 | 100 |
| Клариевый сом | 8 | 23 | 2563±23 | 20,504 | 30 | 100 |
| Тиляпия | 33 | 25 | 629±10 | 20,757 | 30 | 100 |

Таблица 2 – Количество и характеристика растительного материала за весь период исследований

| Вид растений | Количество, шт | Средняя масса плодов, г | Выживаемость, % | Общая фитомасса плодов, г | Период выращивания, сут. |
|--------------|----------------|-------------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------|
| Томат | 25 | 61±3 | 80 | 4880 | 93 - 120 |
| Огурец | 25 | 40±3 | 100 | 2730 | 93 - 120 |
| Салат | 25 | 36±2 | 80 | 760 | 45 - 60 |
| Клубника | 25 | 15±2 | 84 | 1020 | 60 |

Гидрохимические наблюдения проводились одновременно с основными ихтиологическими и гидробиологическими исследованиями. Отбор проб производился из бассейнов с рыбой по общепринятым методикам. Определение состава и свойства воды проводилось двумя методами – титрометрическим и колориметрическим по существующим методикам [5,6,7,8].

Скорость роста различных видов рыб производилась по методике Правдина И.Ф. и др. авторов [9,10,11,12]. Ихтиологический

анализ включал в себя определение линейных размеров, веса, упитанности. Определение линейно-весовых показателей проводилось по стандартным методикам. Биологические исследования, фенологические наблюдения и биометрические учеты, динамики накопления сырой и сухой биомассы по фазам развития растений осуществлялась по методикам Юдина Ф.А.[7].

Обработка имеющегося массива информации велась с использованием программы электронных таблиц «Excel».

Основные результаты исследования

На основании проведенных исследований нами получены следующие результаты:

- при комбинированном выращивании

растений и рыб темп роста растений и стадии вегетации приведены в таблицах 3, 4, 5.

Таблица 3 – Темп роста томатов и стадии вегетации при выращивании на грунте в установке по аквапонике при их совместном выращивании с рыбой

| Дата | Ср. длина стебля, см | | Ср. длина междоузлия, см | | Ср. количество завязей, шт | | Ср. количество плодов, шт | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------|--------------------------|----------|----------------------------|------|---------------------------|------|
| | Контр. | Опыт | Контр. | Опыт | Контр. | Опыт | Контр. | Опыт |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 этап - Период выращивания тилапии | | | | | | | | |
| 22.06.15 | 11,9±0,6 | 11,2±0,7 | 1,3±0,1 | 1,1±0,2 | - | - | - | - |
| 29.06.15 | 31,5±0,9 | 29,3±1,4 | 3,2±0,1 | 2,8±0,3 | - | - | - | - |
| 6.07.15 | 53,2±2,1 | 49,4±3,1 | 5,1±0,6 | 4,8±0,4 | - | - | - | - |
| 13.07.15 | 66,6±2,8 | 65,2±3,5 | 6,6±0,3 | 6,3±0,6 | - | - | - | - |
| 20.07.15 | 84,6±2,4 | 81,3±4,2 | 8,0±0,6 | 7,9±0,6 | - | - | - | - |
| 2 этап - Период выращивания стерляди | | | | | | | | |
| 27.07.15 | 128,3±3,8 | 97,1±4,8 | 9,8±0,5 | 9,2±0,7 | 1 | - | - | - |
| 3.08.15 | 137,6±3,4 | 110,4±5,3 | 11,5±0,3 | 10,6±0,7 | 3 | - | - | - |
| 10.08.15 | 144,4±4,4 | 122,7±5,9 | 12,8±0,4 | 12,0±0,8 | - | - | - | - |
| 17.08.15 | 150,6±4,7 | 133,8±6,3 | 13,9±0,6 | 13,3±0,9 | 2 | 2 | - | - |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|----------|----------|----|----|---|---|
| 3 этап - Период выращивания сибирского осетра | | | | | | | | |
| 24.08.15 | Искусственный контроль длины на уровне 130 см, путем подрезания | | 14,5±0,3 | 14,2±0,9 | 8 | 4 | 6 | 2 |
| 31.08.15 | | | 14,6±0,6 | 14,5±1,0 | 12 | 7 | 8 | 3 |
| 7.09.15 | | | 15,2±0,3 | 14,8±1,0 | 11 | 11 | 6 | 4 |
| 14.09.15 | | | 15,6±0,5 | 15,0±1,1 | 9 | 5 | 8 | 4 |
| 21.09.15 | | | 15,8±0,1 | 15,1±1,1 | 8 | 3 | 8 | 4 |
| 4 этап - Период выращивания клариевого сома | | | | | | | | |
| 28.09.15 | Искусственный контроль длины на уровне 130 см, путем подрезания | | 15,6±0,2 | 15,1±1,1 | 2 | 1 | 2 | - |
| 5.10.15 | | | 15,8±0,4 | 15,2±1,1 | 6 | - | 2 | - |
| 12.10.15 | | | 15,8±0,6 | 15,2±1,1 | 4 | - | 3 | - |
| 19.10.15 | | | 15,9±0,3 | 15,2±1,1 | 3 | - | 3 | - |

Как видно из таблицы 3, скорость и темп роста томатов в первый этап выращивания был довольно интенсивный на всем протяжении вегетации. Данные контрольной группы свидетельствуют о незначительных колебаниях показателей средней длины стебля, длины междоузлия. Это свидетельствует о достаточном количестве питательных элементов в продуктах метаболизма тилляпии.

Второй этап (период выращивания стерляди) показал спад темпов роста, о чем свидетельствуют сравнительные данные с контролем. В контрольной группе растения опережали в скорости роста и развитию вегетативного периода порядка на 17% по средней длине стебля. Кроме того, в контрольной группе отмечались образования завязей до 10 шт в целом. Увеличение длины междоузлия свидетельствует о недостатке света или питательных элементов в обоих испытываемых группах.

Третий этап (период выращивания сибирского осетра) относительно скорости роста был обусловлен еще большим увеличением длины междоузлия, что свидетельствует все о тех же проблемах (недостаток света или питательных элементов). Однако, на фоне явных недостатков, происходило образование завязей, хоть и не столь интенсивное по сравнению с контролем. К середине периода выращивания сибирского осетра количество завязей достигло максимума – 11 шт. с последующим убыванием (отмиранием завязей). Это довольно низкий показатель для данного сорта растений. Отмечается формирование плодов томатов, однако в количественном отношении в опытной группе несколько ниже, чем в контроле порядка на 45%. Это свидетельствует о

более низкой сохранности завязей.

Четвертый этап - выращивание клариевого сома был обусловлен отсутствием любых признаков роста томата в установке по аквапонике. Такая же картина наблюдалась и в контроле. Причиной данного явления было окончание вегетационного периода растений. Однако образование завязей и плодоношение в контрольной группе наблюдалось.

Средняя масса созревших плодов, выращиваемых в установке по аквапонике была низкой – средний вес составил 60 г. Данные результаты свидетельствуют о нехватке тех или иных макро/микро элементов, изучение потребностей которых планируется на следующие года НИР. Опыт свидетельствует, что контрольная группа имеет более интенсивный рост и процесс вегетационного периода, это связано прежде всего с наличием грунта, богатого органическими и минеральными веществами, благоприятствующим быстрому темпу роста. У растений, выращиваемых в установке по аквапонике возможно недостаточное количество минералов и большое количество органики.

Опыт выращивания огурцов в установке по аквапонике дали следующие результаты:

- в таблице 4 отражаются исследуемые показатели роста и развития растений (огурцов).

Как показывает таблица 4, скорость и темп роста огурцов, как и томатов, был довольно интенсивный на первом этапе выращивания. Длина стебля была на 4,0% меньше чем у контрольных растений, высаженных в грунт. Длина междоузлия не проявляла тенденции к увеличению вследствие нехватки света.

Таблица 4 – Темп роста огурцов и стадии вегетации при выращивание на грунте в установке по аквапонике при их совместном выращивании с рыбой

| Дата | Ср. длина стебля, см | | Ср. длина междоузлия, см | | Ср. количество завязей, шт | | Ср. количество плодов, шт | |
|---|---|-----------|--------------------------|----------|----------------------------|------|---------------------------|------|
| | Контр. | Опыт | Контр. | Опыт | Контр. | Опыт | Контр. | Опыт |
| 1 этап - Период выращивания тилапии | | | | | | | | |
| 22.06.15 | 9,9±0,4 | 8,4±0,6 | 1,6±0,4 | - | - | - | - | - |
| 29.06.15 | 38,7±0,5 | 31,6±1,5 | 3,3±0,5 | 3,1±0,3 | - | - | - | - |
| 6.07.15 | 59,4±2,0 | 55,7±2,9 | 4,0±0,1 | 4,8±0,4 | - | - | - | - |
| 13.07.15 | 83,6±1,8 | 79,2±3,3 | 4,3±0,5 | 6,1±0,5 | - | - | - | - |
| 20.07.15 | 95,8±2,6 | 101,8±3,8 | 5,1±0,3 | 8,4±0,5 | - | - | - | - |
| 2 этап - Период выращивания стерляди | | | | | | | | |
| 27.07.15 | 138,3±3,4 | 118,1±5,2 | 8,8±0,3 | 9,6±0,6 | 6 | 2 | 4 | - |
| 3.08.15 | 146,6±3,8 | 133,5±6,7 | 8,9±0,2 | 10,8±0,7 | 9 | 8 | 9 | 2 |
| 10.08.15 | Искусственный контроль длины на уровне 130 см, путем подрезания | | 9,1±0,4 | 11,5±0,7 | 7 | 22 | 6 | 4 |
| 17.08.15 | | | 9,9±0,4 | 11,8±0,8 | 11 | 27 | 9 | 5 |
| 3 этап - Период выращивания сибирского осетра | | | | | | | | |
| 24.08.15 | Искусственный контроль длины на уровне 130 см, путем подрезания | | 10,4±0,2 | 12,0±1,0 | 8 | 19 | 7 | 5 |
| 31.08.15 | | | 10,6±0,5 | 12,0±1,0 | 12 | 15 | 11 | 5 |
| 7.09.15 | | | 11,2±0,5 | 12,2±1,1 | 11 | 8 | 9 | 5 |
| 14.09.15 | | | 11,6±0,3 | 12,2±1,1 | 9 | 3 | 6 | - |
| 21.09.15 | | | 11,8±0,1 | 12,3±1,1 | 8 | 2 | 7 | - |
| 4 этап - Период выращивания клариевого сома | | | | | | | | |
| 28.09.15 | Искусственный контроль длины на уровне 130 см, путем подрезания | | 11,6±0,3 | 12,3±1,1 | 2 | 2 | 2 | - |
| 5.10.15 | | | 12,4±0,7 | 12,3±1,1 | 6 | - | 4 | - |
| 12.10.15 | | | 12,6±0,4 | 12,3±1,1 | 4 | - | 3 | - |
| 19.10.15 | | | 12,9±0,1 | 12,3±1,1 | 3 | - | 2 | - |

Это свидетельствует о достаточном количестве питательных элементов в продуктах метаболизма тилапии.

Второй этап (выращивание стерляди) показал спад темпов роста на 12% по отношению к контролю. А увеличение длины междоузлия в опытной группе свидетельствует о недостатке света или питательных элементов. В начале данного этапа было отмечено начало появления завязей, хоть и не столь интенсивное, а также на второй неделе – появление плодов, количественный максимум которых достиг к концу второго этапа – 5 штук. В сравнении с контрольной группой в опытной группе количество завязей и плодов несколько меньше. Однако экспериментальные данные свидетельствуют о возможности выращивания растений (огурцов) совместно с рыбами.

Третий этап (выращивание сибирского осетра) свидетельствует о вегетативных процессах тем, что относительная скорость роста была обусловлена еще большим увеличением длины междоузлия, что свидетельствует все о тех же проблемах (недостаток света или питательных элементов). В начале периода выращивания сибирского осетра количество завязей начало резко сокращаться (с 27 до 2 штук). Так же этот этап был обусловлен отсутствием образования новых плодов, за исключением уже образованных. В контрольной группе вегетация проходила в соответствии с биофизиологическими особенностями данного вида растений.

Четвертый этап - выращивание клариевого сома был обусловлен отсутствием любых признаков роста огурца. Причиной данного яв-

ления было окончание вегетационного сезона, что было видно и по самим растениям, листья которых под конец выращивания приобретали некротический эффект, как и в случае с томатом. Следует акцентировать на крайне низкий процент появления плодов из завязи – всего 18,5%, а также низкое количество самих завязей.

Средняя масса созревших плодов составила 62 г. Данные результаты свидетельствуют

о нехватке в воде, поступающей на корневую систему растений необходимых микро и макро элементов, но вместе с тем насыщенного количества органических соединений.

При проведении опыта по совместному выращиванию растений и рыб в установке по аквапонике был произведен эксперимент по выращиванию клубники. Результаты экспериментальных данных отражены в таблице 5.

Таблица 5 – Темп роста клубники при выращивание на грунте в установке по аквапонике при их совместном выращивании с рыбой

| Дата | Ср. количество трехлепестковых листьев, шт | | Ср. количество завязей, шт. | | Ср. количество плодов, шт. | |
|---|--|------|-----------------------------|------|----------------------------|------|
| | Контр. | Опыт | Контр. | Опыт | Контр. | Опыт |
| 3 этап – Период выращивания сибирского осетра | | | | | | |
| 24.08.15 | 5 | 2 | 2 | - | 1 | - |
| 31.08.15 | 7 | 3 | 6 | 2 | 5 | - |
| 7.09.15 | 10 | 4 | 11 | 4 | 9 | 2 |
| 14.09.15 | 12 | 6 | 9 | 5 | 9 | 3 |
| 21.09.15 | 13 | 7 | 14 | 3 | 13 | 3 |
| 4 этап - Период выращивания клариевого сома | | | | | | |
| 28.09.15 | 15 | 8 | 16 | - | 16 | - |
| 5.10.15 | 15 | 8 | 17 | - | 16 | - |
| 12.10.15 | 16 | 8 | 15 | - | 14 | - |
| 19.10.15 | 16 | 8 | 16 | - | 15 | - |

Клубника ремонтантного сорта, в отличие от остальных культур, высаживалась в зрелом вегетативном состоянии в начальный период выращивания сибирского осетра. Высота растений в период эксперимента практически не изменялась и была на уровне 23 -25 см в установке по аквапонике, в контрольной группе растений, высаженных в грунт высота растений превышала иногда 30 см. Темп и скорость роста определялись исключительно по количеству трехлепестковых листьев. Результаты исследований приведены в таблице 5.

Как показывает таблица 5, скорость и темп роста клубники, в отличие от других культур, был не слишком интенсивный в условиях установки по аквапонике. На второй неделе выращивания в установке по аквапонике

были обнаружены первые завязи, число которых со временем увеличивалось до середины сентября. Но затем неоплодотворенные завязи начали отмирать. Первые плоды начали появляться уже в первой половине сентября и достигли максимума в конце месяца. Затем плодоношение прекратилось. Процент появления плодов из завязи выше чем у других культур – 60%, но учитывая количество завязей этот аргумент не носит утвердительный характер. Средняя масса созревших плодов так же была низкой – всего 15 г, в контрольной группе растений высаженных в грунт масса превышала 20 г. Данные результаты свидетельствуют возможно тех же причинах медленного роста и развития клубники в установке по аквапонике.

Обсуждение полученных данных и заключение

Эффективное развитие рыбоводства возможно благодаря технологическим и экономическим преимуществам его перед рыболовством. Одним из перспективных направлений

аквакультуры является выращивание ценных видов рыб в УЗВ.

Аквапоника - высокотехнологичный способ ведения сельского хозяйства, сочета-

ющий аквакультуру - выращивание водных животных и гидропонику - выращивание растений без грунта.

В сравнении с гидропонными установками аквапоника обладает определенными преимуществами: многоцелевое применение устройств рыбоводной установки многопрофильность продукции, низкий уровень содержания нитратов в продукции. Экологические показатели аквапонной установки, по сравнению с таковыми для рыбоводной установки улучшаются. При более коротком цикле выращивания продукции растений ее объем и стоимость сопоставимы с продукцией выращивания рыбы.

Применение аквапонии в рыбоводстве дает возможность комбинирования растениеводства и рыбоводства. Данные технологические процессы применяются в прудовых хозяйствах Китая (опыт научно-исследовательского центра пресноводного рыбного хозяйства г. Уси). В Республике Казахстан данные технологические процессы применяются в Южно-Казахстанской области. Однако надо отметить, что основные исследования по применению аквапонии основаны в прудовом рыбоводстве. Кроме того данная технология применяется в основном в Южных регионах. Нами же предлагается использование аквапонии в Северном и Центральном Казахстане с использованием данной технологии в установках замкнутого водоснабжения. Кроме того, в результате проведенных исследований нами определяется наиболее перспективный объект аквакультуры при совместном выращивании

рыб и растений.

Таким образом, проведенная научно-исследовательская работа свидетельствует о возможности комбинированного выращивания растений и рыб в установках замкнутого водоснабжения. Наши исследования установили, что:

- Рост и развитие различных видов растений (томат, огурцы и клубника) незначительно отличаются от развития растений, выращенных на грунте;

- Исследования указывают на необходимость изучения вопроса минеральной подкормки растений при выращивании в установках по аквапонике, так как растения не ощущают недостаток в органических веществах, но крайне нуждаются в минеральных веществах.

- При выращивании растений в установках по аквапонике необходимо интенсивное освещение для активизации фотосинтеза растений.

- Отмечается низкий процент завязей и формирование плодов у растений, выращиваемых в установке по аквапонике по сравнению с растениями произрастающих в грунте.

- наиболее благоприятным объектом ихтиофауны для совместного выращивания с растениями является тилапия - темп роста растений наиболее высокий при их совместном выращивании.

Проведено комплексное изучение различных видов рыб и растений по ряду параметров – выживаемость, скорость роста, влияние на гидрохимический режим.

Список литературы

- 1 Naegel L.C.A., 1977; Combined production of fish and plants in recirculating water// Aquaculture. – No. 10 – P. 17-24
- 2 Watten B.J., Bush R.L., 1984; Tropical production of tilapia (*Sarotherodon aurous*) and Tomatoes (*Lycopersiconesculentum*) in a small-scale recirculating water system// Aquaculture. – No. 41. – P. 71-83
- 3 Корпорация Развитие. Обзор рынка аквакультуры России и мира Белгород: ИАС ОАО Корпорация «Развитие», 2014. – 107 с.
- 4 RakocyJ/E., 1997. Evaluation of commercial-scale aquaponics unit for the production of tilapia and lettuce. – In tilapia aquaculture. Proceed. – From the fourth int. symp. on tilapia in aquaculture. – P. 357-372
- 5 Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши /д-р хим. наук проф. А.Д. Семенов. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 542 с.
- 6 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта // М.: Агропромиздат. 1985. – 351 с.
- 7 Юдин Ф.А. Методика агрохимических исследований. - М., Колос, 1980.
- 8 Минеев В.Г. Практикум по агрохимии. - М., МГУ, 2001.

- 9 Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
- 10 Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М., 1959. – 165 с.
- 11 Превезенцев Ю. А. Практику по прудовому рыбоводству. - М., 1982. -С. 23.
- 12 Никольский Г. В. Экология рыб. – М.: Высшая школа, 1974. - 376 с.

Түйін

Жұмыстың өзектілігі инновациялық технологияларды қолдану арқылы тұйық жүйелерде балықтарды өсіру негізінде индустриалдық балық шаруашылығын дамыту қажеттілігімен анықталады.

Зерттеу объектілері – тұйық жүйелі қондырғыларда өсірілетін бірқатар балық түрлері және балықтармен бірге өсіруге жарамды өсімдіктер. Жұмыстың мақсаты – биологиялық фильтрді фитофильтрге жартылай немесе толық алмастыру негізінде тұйық жүйелерде бірге өсіруге бейімделген балықтар мен өсімдіктерді кешенді зерттеу.

Материалдарды жинау және өңдеу гидрохимия, өсімдіктану, ихтиология салаларында жалпы қабылданған әдістемелер бойынша жүргізілді. Әртүрлі балық және өсімдіктер түрлерін тірі қалу деңгейі, өсу жылдамдығы, гидрохимиялық тәртіпке әсері секілді бірқатар параметрлер бойынша кешенді зерттеулер жүргізілді. Селбесіп тіршілік ететін балықтар мен өсімдіктердің аз шығын кетіргенде ең көп өнім беретін түрлері анықталды. Әртүрлі климаттық, гидрохимиялық, ихтиологиялық және фитологиялық жағдайларда өсірілетін балықтар мен өсімдіктердің өсу жылдамдығының негізгі заңдылықтарына баға берілді. Суды тазалауда нитрифицирлеуші бактерияларды қолданатын биофильтрді, балықтардың метаболиттерін өсімдік тамырларының көмегімен сіңіретін фитофильтрге алмастыру жолымен тұйық жүйелі балық өсіру қондырғысы қайта жабдықталып құрастырылды.

Жобаның ғылыми жаңалығы – Қазақстанда алғаш рет әртүрлі балықтардың зат алмасуы өнімдерінің концентрацияларын зерттеу негізінде бағалы балық пен өсімдік түрлерін бірге өсіру әдістері жетілдіріледі.

Summary

Actuality of work is determined by the need of fisheries development based on innovative technologies of industrial cultivation of fish with the use of closed systems.

The objects of study – the types of fish farmed in the recirculating aquaculture system and with balicasan a number of plants suitable for cultivation. Purpose – based closed systems for growing fish and plants, adapted partially or completely, with biologically filter replacement PhotoFiltre a comprehensive study.

The collection and processing of materials, hydrochemistry, biology, ichthyology was carried out according to methods accepted in the industry as a whole. The level of survival of different types of plants and fish, the rate of growth, a comprehensive research on a number of parameters, such as the influence of hydrochemical order. Identified plant species and habitat fish little Sabesp kergand at a loss. Different climatic, hydrochemical, ichthyological and the growth rate of fish and plants, cultivated in most of the cases phytologically, the estimation laws. Nitrifiers biofilter the purification of water used in bacteria, fish, plants, absorbing, re-installation is composed of vessels using the system of fish culture by replacing dead-end metabolites PhotoFiltre feature.

Scientific novelty for the first time on the basis of studying various species of fish at a concentration of valuable herbal products of metabolism and along improved methods of fish cultivation.

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯПИИ В УСЛОВИИ УЗВ

Сыздыков К.Н.¹, Куржикаев Ж.К.², Куанчалеев Ж.К.¹,
Аубакирова Г.А.¹, Марленов Э.Б.¹

¹- Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

²-Северный филиал ТОО "Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства

Аннотация

Актуальность работы обусловлена необходимостью развития индустриального рыбоводства, в частности выращивания рыб в установках замкнутого водоснабжения.

Научная новизна проекта заключается в том, что впервые в Казахстане будут разработаны биотехнические приемы содержания, выращивания и воспроизводства теляпии в условиях рыбоводных хозяйств Казахстана.

Объекты исследования - разновозрастные группы теляпии, а также установки замкнутого водоснабжения. Цель работы - комплексное изучение различных методов и технологий выращивания теляпии с целью определения наиболее эффективных. Сбор и обработка материалов проводились по общепринятым в гидрохимии и ихтиологии методикам с последующим их анализом на ПК. Проведено комплексное изучение различных разновозрастных групп теляпии по ряду параметров - выживаемость, скорость роста, влияние гидрохимического режима. Были определены наиболее оптимальные условия содержания и выращивания разновозрастных групп теляпии, начиная от личинок до старших возрастных групп и производителей. Была дана оценка закономерности скорости роста рыб в различных гидрохимических и ихтиологических условиях. Была переоборудована установка замкнутого водоснабжения, путем добавления объемного вертикального биофильтра, мощного насоса с раздвоенной подачей на песочные фильтра.

Ключевые слова: Аквакультура, теляпия, сеголетки, биофильтр, бассейн, комбикорма, водная среда.

Введение

Обеспечение продовольственной безопасности – одна из приоритетных задач, стоящих перед Республикой Казахстан. Решение данной задачи напрямую связано с диверсификацией производства, в том числе введением в хозяйственный оборот новых, ранее не используемых технологий, и освоением производства новых видов продукции.

Основной проблемой индустриального рыбоводства является повышение экономической эффективности выращивания рыбы. Значительные капитальные вложения, высокие эксплуатационные расходы, дорогостоящие специальные комбикорма в настоящее время делают низкорентабельным, а часто и убыточным выращивание традиционного объекта рыбоводства – карпа [1, 2].

Одним из важных направлений повышения экономической эффективности индустриального рыбоводства является выращивание новых ценных видов рыб. Успешная разработка технологий выращивания таких объектов, как ряд видов осетровых и их гибридов, канального и клариевого сома, теляпии повы-

сит эффективность работы индустриальных рыбоводных хозяйств. Среди перечисленных перспективных объектов индустриального тепловодного рыбоводства значительный интерес представляют теляпии [3,4,5].

Рыбы семейства цихлид - теляпии обладают ценными биологическими и хозяйственными качествами. Быстрый рост, высокая толерантность к условиям водной среды, резистентность ко многим заболеваниям делают этих рыб одним из перспективных объектов промышленного рыбоводства. Кроме того, мясо теляпии обладает высокими гастрономическими качествами. Оно содержит мало жира - 1-3%, при высоком содержании белка до 21%, не имеет мелких межмышечных костей [1,6,7].

Теляпии, особенно виды рода *Oreochromis*, хорошо используют корма, выдерживают высокие плотности посадки. В странах Африки, Центральной Америки, Юго-Восточной Азии и Ближнего Востока теляпия на сегодняшний момент является основным объектом рыбоводства, мировой улов которой

превысил 700 тыс тонн в год [8].

Перспективы расширения производства тилапии в нашей стране связаны с разработкой индустриальных технологий воспроизводства и выращивания этих рыб, созданием высокопродуктивных линий и гибридных форм, что требует более глубокого изучения видовых

Материалы и методика исследования

Материалом для проведения НИР послужили разновозрастные группы тилапии – двухлетки, сеголетки, мальки, личинки и оплодотворенная икра. Комплексные исследования проводились в марте-октябре 2015 года. Обработку ихтиологических материалов проводили по общепринятой методике. Конструкция и сбор установки замкнутого водоснабжения производился учитывая проанализированные источники, а также места и специфики помещения, в котором установка находилась в пе-

особенностей тилапии.

В результате исследований проведены комплексные мероприятия по изучению различных методик и технологий выращивания разновозрастных групп тилапии, с целью определения наиболее экономически эффективных.

риод эксперимента. Объем ихтиологического материала представлен в таблицах 1.

Гидрохимические наблюдения проводились одновременно с основными ихтиологическими и гидробиологическими исследованиями. Отбор проб производился из бассейнов с рыбой по общепринятым методикам. Определение состава и свойства воды проводилось двумя методами – титрометрическим и колориметрическим по существующим методикам [9,10,11,12].

Таблица 1 – Количество и характеристика ихтиологического материала за весь период исследований

| Возрастная группа тилапии | Количество, шт | Возраст, мес | Средняя масса, г | Общая ихтиомасса, г | Период экспозиции, дней | Выживаемость, % |
|---------------------------|----------------|--------------|------------------|---------------------|-------------------------|-----------------|
| Двухлетки | 46 | 14 | 763±3,2 | 35098 | 60 | 100 |
| Сеголетки | 300 | 3 | 23±0,2 | 6900 | 60 | 100 |
| Мальки | 458 | 0,5 | от 0,5±0,02 | 1470 | 90 | 98 |
| Личинки | 763 | 0,1 | >0,08 | >70 | 15 | 95 |

Скорость роста различных видов рыб производилась по общепринятым методикам [2,10]. Ихтиологический анализ включал в себя определение линейных размеров, веса, упитанности. Определение линейно-весовых

Основные результаты исследования

При проведении научно-исследовательской работы нами была поставлена задача по изучению вопроса преднерестового содержания производителей, искусственного воспроизводства и выращивания тилапий. В результате исследований нами установлено, что производителей необходимо содержать в установках замкнутого водоснабжения конструкции кафедры охотоведения и рыбного хозяйства в количестве 46 особей в бассейне объемом 1500 л и площадью 1,53 м³. Визуальные наблюдения за повседневным и преднерестовым поведением рыб не выявили каких либо отклонений от типичного взаимоотношения внутри группы. Как и принято у тилапии, асоциальное поведение было ярко выражено

показателей проводилось по стандартным методикам. Обработка имеющегося массива информации велась с использованием программы электронных таблиц «Excel».

только у самцов, которые, ведя полигамный образ жизни, на протяжении почти всего времени вели борьбу за территорию.

Отбор в маточное стадо для дальнейшего нереста проводился среди молодых производителей в основном по массе и экстерьеру. В дальнейшем производителей оценивали по качеству потомства. При массовом отборе следует принимать во внимание наличие у тилапий полового диморфизма. У разных видов тилапий половой диморфизм выражен различно. Наиболее сильно он проявляется у тилапий рода *Oreochromis*. У тилапий рода *Sarotherodon* он выражен слабо, а у тилапий рода *Tilapia* отсутствует. Самцы тилапий рода *Oreochromis* существенно превосходят по массе самок, по-

этому отбор самых крупных особей на племя без учета этого обстоятельства может привести к диспропорции в соотношении полов.

Оптимальное соотношение самцов и самок тилапий, относящихся к разным родам, заметно различается. Это необходимо учитывать при формировании маточных стад.

Как показали исследования, у тилапий рода *Oreochromis* оптимальное соотношение самцов и самок составляет 1:5 - 1:7. При меньшем количестве самок, почти во всех случаях, самцы забивали их насмерть. Этот факт свидетельствует о повышенной полигамной активности у данного рода по сравнению с другими, у которых одной самке подсаживают по 1 - 2 самца (род *Sarotherodon*) или соотношение самцов и самок составляет 1:1 (у тилапий откладывающих икру на субстрат).

Плодовитость у тилапий разных родов существенно различается. Так, виды не охраняющие потомство, имеют значительно большую плодовитость. Например, самка тилапий цилли может откладывать 5 тыс. икринок и более. У тилапий, инкубирующих икру в ротовой полости, плодовитость заметно ниже. Величина плодовитости определяется и размерами самки.

Как показывают эксперименты по продолжительности периода оогенеза, самки нильской тилапии в условиях оптимального температурного режима и хорошей обеспеченности кормом способны регулярно откладывать икру через 30 - 35 дней, а искусственное прерывание естественной инкубации на 2 - 5-е сутки после нереста приводит к ускорению оогенеза.

Различать самцов и самок в период нереста не составляет труда. Так, самцы нильской тилапии значительно крупнее самок и отли-

чаются от них более светлой окраской. Кроме того, половой диморфизм у тилапии выражается в различном строении мочеполового сочлка: у самок при визуальном наблюдении видны два, а у самцов - одно отверстие.

Большинство видов тилапии размножается при температуре 26 - 30°C. Самцы в период нереста становились агрессивными и каждый из них занимал охраняемую им территорию, которая в виду лимитированности площади бассейна составляла 0,76 м². При отсутствии грунта, субстратов и различного рода искусственных сооружений и преград, этап постройки гнезда самцом носил условный характер. Самки выметывали икру, которую оплодотворял самец. У икры данного рода отсутствовала клейкая оболочка, в виду ее инкубирования в ротовой полости. Нерест, по сравнению с литофильными видами, недолгий и длится 5 - 15 минут в зависимости от возраста и количества эмбрионов. Самка выметывает икру, которую тут же оплодотворяет самец. Оплодотворенную икру самка забирает в рот. Отнерестившихся особей нетрудно отличить по характерному подчелюстному мешку (зобу) и периодически «жующим» движениям челюстей, вследствие чего происходит перемешивание икры во рту.

При обнаружении самок с оплодотворенной икрой, аккуратно производился их вылов и пересадка в аквариумы для дальнейшего инкубирования в искусственных условиях.

В результате проведения научно-исследовательской работы были поставлены опыты по зависимости времени инкубации от температурного режима. Исследования показали тесную взаимосвязь повышения температуры и сокращения сроков инкубации. Результаты эксперимента приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние температурного режима на период инкубации икры в ротовой полости самок тилапии

| Период инкубации | Температурный режим | | | |
|---|---------------------|---------|---------|--------|
| | 24°C | 26°C | 28°C | 30°C |
| Выклев личинок в ротовой полости, дней | 6 – 6,5 | 5 - 6 | 4 – 5 | 3 - 4 |
| Выпуск личинок из ротовой полости, дней | 8 - 9 | 7 – 8 | 6 – 7 | 5 - 6 |
| Общий период, дней | 14 – 15,5 | 12 – 14 | 10 – 12 | 8 - 10 |
| Выживаемость, % | 98 | 98 | 98 | 95 |

Как показывают исследования, при повышении температуры воды в аквариумах терморегуляторами мощностью 200 Вт, сокращался и период инкубации с 15 дней при температуре 24°C до 8 дней при температуре 30°C.

Инкубация икры и вынашивание личинок в ротовой полости представляют собой идеальную защиту для потомства: слизистая оболочка ротовой полости этих рыб выделяет секрет, угнетающий развитие бактерий и грибов, а непрерывное перемешивание икры в ротовой полости способствует хорошей аэрации и вместе с тем лучшему контакту с секретом слизистой оболочки.

Во время вынашивания икры и личинок самка не питается. После перехода личинок на активное питание (это совпадает с их первым выходом из ротовой полости, т. е. в среднем на 10 - 12-е сутки после нереста) у самок начинают активно расти ооциты новой генерации, которые будут выметаны при последующем нересте.

Некоторые авторы рекомендуют проводить искусственную инкубацию икры тилапии в аппаратах Вейса или в небольших стеклянных емкостях вместимостью 3-5 л с подачей воздуха.

В ходе наших исследований было произведено экспериментальное инкубирование оплодотворенной икры тилапии в аквариумах объемом 200 литров, в ситах для просеивания муки, с полиэтиленовым основанием и капроновым решетом размером ячеек 0,5 мм. В верхнее основание сита были вмонтированы поплавки, таким образом, чтобы оно погрузилось в воду, под воздействием большей плотности, на 60 - 70 %. Инкубирование проводили при температуре 28°C с активной аэрацией, использованием биомеханического губчатого фильтра, а также внесением противобак-

териальных и противомикозных средств для декоративного рыбоводства (Sera bakterpur и Sera mycopur) в пропорции 1 мл на 40 литров. Для создания течения в аквариуме и лучшего омывания икры через решето сит для перемешивания воды была вмонтирована помпа мощностью 15 Вт.

Как показывает эксперимент, выклев личинок начался на 3 - 4 сутки. После стадии активного выклева личинки были извлечены из сит путем их переворачивания в воде и переведены в общий аквариум. Выживаемость при данном методе инкубации составила 92%, что является неплохой альтернативой традиционного метода инкубации в аппаратах Вейса под барбатажем.

Существенное влияние на выживаемость личинок тилапии оказывает и размер икры. Поэтому при отборе производителей предпочтение следует отдавать особям с более крупной икрой.

В условиях аквариума и установки замкнутого водоснабжения молодь выращивалась в два этапа: первый - до массы 1 г при плотности посадки 1000 - 1500 шт на аквариум объемом 200 литров, второй - выращивание в бассейнах до массы 10 г при плотности посадки 750 - 1200 шт/м³, хотя характеристики установки позволяли и более плотную посадку. Продолжительность выращивания составляла 55 - 60 сут. Выживаемость молоди была на уровне 90-92%. Биотехнические нормативы выращивания молоди тилапии представлены в таблицах 3 и 4. При переходе на активное питание личинки имеют крупные размеры и способны потреблять дикапсулированную артемию. На первом этапе содержание протеина в корме должно составлять не менее 35-45 %. По мере роста его количество можно уменьшить до 30-35 %.

Таблица 3 - Биотехнические нормативы при выращивании тилапии до массы 1 г

| Наименование | Показатели | Допустимые значения |
|--------------------------------------|-------------|---------------------|
| Объем рыбоводной емкости, л | 200 | До 400 - 500 |
| Температура выращивания, °С | 27 - 28 | 24 - 32 |
| Содержание кислорода, мг/л | 6,5 - 7,7 | >4 |
| Водообмен, л/ч | 1000 - 1500 | >800 |
| Плотность посадки, шт/м ³ | 5000 - 7500 | Не более 10000 |
| Период выращивания, дней | 30 | 25 - 35 |
| Выживаемость, % | 92 | 87 - 94 |

Таблица 4 - Биотехнические нормативы при выращивании теляпии до массы 10 г

| Наименование | Показатели | Допустимые значения |
|--------------------------------------|-------------|---|
| Объем рыбоводной емкости, л | 1000 | Не более 1500, в виду проблематичности сортировки |
| Температура выращивания, 0С | 27 – 28 | 24 - 32 |
| Содержание кислорода, мг/л | 6,8 – 7,2 | >4 |
| Водообмен, л/ч на м ³ | 1500 - 2000 | >1200 |
| Плотность посадки, шт/м ³ | 750 - 1200 | Не более 1500 |
| Период выращивания, дней | 60 | 55 – 65 |
| Выживаемость, % | 96 | 93 – 98 |

Первую неделю выращивания малькам теляпии задавался корм в виде выклюнувшихся науплий артемии, периодичностью каждый час в начале выращивания и 10 раз в день по истечении 7 суток. Затем к артемии начали добавлять измельченный форелевый производственный комбикорм.

Благодаря полноценному содержанию протеина и жиров данный комбикорм хорошо подходит для выращивания теляпии. Затем, по истечении 30 дней и набора массы 1 г, про-

изводили сортировку молоди и пересаживали в выростные бассейны, где производилось выращивание до массы 10 г. Общая продолжительность выращивания составляла около 60 дней.

В ходе проведения научно-исследовательской работы, были установлены оптимальные плотности посадки и параметры выращивания молоди теляпии, при которых выживаемость рыб составляла более 90%.

Обсуждение полученных данных и заключение

Технология выращивания теляпии в устройствах замкнутого водоснабжения применена впервые в условиях Центрального и Северного Казахстана. Опыт содержания и выращивания теляпий используется в Южном Казахстане, где температурный режим соответствует технологическим параметрам содержания данных видов рыб, кроме того их содержали в геотермальных водах. В 2014 году опыт по выращиванию теляпии был применен в Балхашском филиале НИИ рыбного хозяйства. Однако применяемый нами опыт по выращиванию теляпии в Центральном и Северном регионах Казахстана является уникальным в связи с тем, что нами сконструированы установки замкнутого водоснабжения с учетом биологических особенностей данного вида рыбы, смодулирован гидрохимический режим в УЗВ.

Таким образом, в ходе проведения научно-исследовательской работы за период 2015-2016 годы по вопросу выращивания теляпий в условиях замкнутого водоснабжения нами

отработаны технологические процессы содержания, отбора производителей, получение половых продуктов и технология инкубирования икры как стимулированием естественного процесса инкубирования, так и искусственного способа, а также изучен вопрос по содержанию и доращиванию молоди теляпии.

Были получены следующие результаты:

1 Были реконструированы две установки замкнутого водоснабжения для выращивания теляпии различных возрастных групп.

2. Исследования показали, что гидрохимический режим обоих УЗВ полностью соответствует нормативным показателям для выращивания теляпии.

3. Был дан предворительный анализ биотехнических приемов выращивания рыбопосадочного материала теляпии: преднерестовое содержание производителей, искусственное воспроизводство и дальнейшее подращивание, а также начальный этап выращивания до товарной массы.

Список литературы

- 1 Превезенцев Ю. А. Практику по прудовому рыбоводству. – М, 1982. - С. 23.
- 2 Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – с. 376.
- 3 Привезенцев Ю. А., Бугаец С. А., Парфенов Ф. В. Тилипия -перспективный объект индустриального рыбоводства. «Таврийский научный вестник», Херсон, 1998.- С. 278-283.
- 4 Никольский Г. В. Экология рыб. –М.:Высшая школа, 1974. –С.376.
- 5 Привезенцев Ю. А., Пулина Г. А., Бугаец С. А. Создание высокопродуктивных линий и гибридных форм тилипий. «Тезисы докладов 1-го Конгресса ихтиологов России». М.,1997.- С. 362.
- 6 Бугаец С. А. Качество потомства тилипий нилотика, полученного от производителей разного возраста. Тезисы докладов «Развитие аквакультуры на внутренних водоемах», М., 1995. - С. 31-32.
- 7 Ивойлов А. А. Классификация и номенклатура тилипий - новых объектов рыбоводства на теплых водах в СССР. -М., 1986. С.-43.
- 8 Лопухов Ю.П. Популяционная генетика рыб. -М., 1974. – С. 74.
- 9 Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М., 1959. – С.165.
- 10 А.Д. Семенов. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. -М., 1977. – С.542.
- 11 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. -М.,1985. – С.351.
- 12 Юдин Ф.А. Методика агрохимических исследований. - М., 1980. – С.24.
- 13 Минеев В.Г. Практикум по агрохимии. - М., МГУ, 2001.- С. 18.

Түйін

Жұмыстың өзектілігі инновациялық технологияларды қолдану арқылы тұйық жүйелерде балықтарды өсіру негізінде индустриалдық балық шаруашылығын дамыту қажеттілігімен анықталады.

Зерттеу нысандары - әртүрлі жастағы тилипия балықтарының топтары және тұйық жүйелі қондырғылар.

Жұмыстың мақсаты – тилипия балығын өсірудің экономикалық тиімді биотехникалық әдістерін анықтау үшін әртүрлі әдістер мен өсіру технологияларын кешенді зерттеу.

Материалдарды жинау және өңдеу гидрохимия мен ихтиология салаларында жалпы қабылданған әдістемелер бойынша жүргізіліп, дербес компьютерде анализ жасалынды.

Әртүрлі топтағы әртүрлі жастағы тилипия балықтарының тірі қалу деңгейі, өсу жылдамдығы, гидрохимиялық тәртіпке әсері секілді бірқатар параметрлер бойынша кешенді зерттеулер жүргізілді. Дернәсілдерден бастап үлкен жастағылар мен өнім беруші тилипияларды ұстау мен өсірудің қолайлы жағдайлары анықталды. Әртүрлі гидрохимиялық және ихтиологиялық жағдайларда өсірілетін балықтардың өсу жылдамдығының негізгі заңдылықтарына баға берілді.

Суды тазалаушы үлкен көлденең биофилтрді, құмды филтрге екі жақты жіберілетін қуатты насосы қосу арқылы тұйық жүйелі балық өсіру қондырғысы қайта жабдықталып құрастырылды.

Жобаның ғылыми жаңалығы - елімізде алғаш рет Қазақстанның балық шаруашылықтары жағдайында тилипия балықтарын ұстау мен өсірудің биотехникалық әдістері дайындалып, меңгеріледі. Зерттеу нәтижелері тұйық жүйелі балық өсіру қондырғыларын қолданатын балық шаруашылықтарында қолданылады. Зерттеу барысында өнім алу мен отырғызу материалын өсірудің негізгі параметрлері анықталды.

Summary

Actuality the is determined by the need of fisheries development based on innovative technologies of industrial cultivation of fish with the use of closed systems.

The objects of the study - is a system stalled and uneven-age groups of tilapia fish installation.

Purpose – a comprehensive study of methods of determination of economic efficiency of cultivation of various biotechnical methods and technologies for fish growing tilapia.

Is collecting and processing materials by methods generally accepted in ichthyology and hydrochemistry areas, the analysis is composed on a personal computer.

Tilapia-year survival level in a variety of different fish groups, the rate of growth, a comprehensive research on a number of parameters, such as the influence of hydrochemical order. Supplier Dernisation ages and with a big trapelate favorable conditions and cultivation. The main hydrochemical and ichthyological growth rate of fish grown in various conditions, assess the patterns.

Cleaner water horizontal biofilter large, sandy lane features system power the pumping unit is composed by a reconstruction of the inclusion in bilateral filtre fish farming.

Scientific novelty for the first time in the conditions of bioengineering methods maintenance and cultivation of fish In fish farms In the tilapia is cooked and absorbed. The results of the study are applied in fish farms using systematically closed fish plants. The study identified the main parameters of obtaining planting material and cultivation of products.

УДК: 616.468.6:616-089.165.5(045)

ДИНАМИКА ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИ ЗАЖИВЛЕНИЯ ПОСТОПЕРАЦИОННЫХ РАН ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИИ ШОВНОГО МАТЕРИАЛА СТЕРИЛИЗОВАННОГО ГИПОХЛОРИТОМ НАТРИЯ

Тетерин А.В., м.в.н., Джакупов И.Т., д.в.н

Доманов Д.И., к.в.н Терликбаев А.А., к.в.н

Камсаев К.М., к.в.н., Исабаев А.Ж., к.в.н.

Перадзе М.Н., к.м.н., Омаров К.Ж.

*Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина
г.Астана*

Аннотация

Представлены данные по картине гистологических изменений в тканях при операционной ране после применения шовного материала стерилизованного гипохлоритом натрия. При этом процесс развития грануляционной ткани, был в пределах 3-х - 7 суток. Процесс грануляции характеризуется окончательным, быстрым очищением раны у животных первой группы по сравнению с другими, развитием пролиферативных процессов, в дальнейшем формированием капилляров, молодой грануляционной ткани с небольшим количеством коллагеновых волокон и ранним образованием рубца.

Ключевые слова: Стерилизация, гипохлорит натрия, шовный материал, фрагмент кожи, грануляционная ткань, гистологическое исследование.

Одним из важных критериев положительного оперативного вмешательства является отсутствие послеоперационных осложнений связанных с проникновением в операционную рану различных патогенных микроорганизмов. При этом главной причиной является использование нестерильного шовного материала, а также некачественная подготовка рук хирурга, операционного поля. В связи с этим для профилактики послеоперационных осложнений большое внимание уделяется качеству стерилизации шовного материала. Шовный мате-

риал является инородным телом в организме животного остающимся после операции, и при этом оказывает определенное влияние на процессы заживления послеоперационных ран. [1,2]

В настоящее время предложено множество различных методов и средств подготовки операционного поля, инструментов и шовного материала, однако некоторые используемые средства утратили свою эффективность, другие в силу их длительного применения, вызывают определенную устойчивость у микро-

организмов. Нередко схемы стерилизации шовного материала трудоемки и неудобны для выполнения. В связи с этим возникает необходимость разработки новых наиболее эффективных средств для подготовки операционного поля и стерилизации шовного материала. Одним из таких средств является гипохлорит натрия, который обладает высоким антисептическим свойством. Учеными кафедры ветеринарной медицины Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина

Материал и методика исследования

Экспериментальная работа проводилась в лаборатории кафедры ветеринарной медицины Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина, в ветеринарных лечебницах г. Астаны, а также в патолого-морфологической лаборатории Медицинского университета «Астана».

Материалом послужили собаки с различными операционными ранами, при этом животные подбирались по принципу парных-аналогов, т.е. были одного возраста, веса и породы. Животные были разделены на три группы по три в каждой.

Результаты исследования

По истечении первых двух суток после ранения отмечается повышение температуры тела, тенденция снижения наблюдалась на пятые сутки исследования в среднем на 5,3%, а в последующие дни наблюдения отмечается повышение в среднем на 1 градус, которое сохраняется до конца исследования. Следует отметить, что существенных колебаний в температуре тела у всех животных подвергнутых опыту не наблюдалось. Данный показатель находился в пределах физиологических норм характерных, для данного вида животных, незначительное увеличение температуры тела на 3, 7 и 10 сутки, связано с тем, что в эти дни проводили взятие материала на гистологиче-

был предложен новый способ стерилизации шовного материала с помощью гипохлорита натрия, который по мнению авторов является наиболее простым в выполнении и в тоже время высокоэффективным методом. [3,4]

В связи с вышеизложенным целью наших исследований явилось изучение стерилизованного шовного материала гипохлоритом натрия на процессы заживления ран, и на гистологические изменения возникающие при заживлении их.

В первой группе (n=3) накладывали шовный материал стерилизованный (NaClO) гипохлоритом натрия. Во второй группе (n=3) накладывали шовный материал, стерилизованный по способу Тура. В третьей группе (n=3) накладывали шовный материал, стерилизованный по способу Садовского.

Перед проведением и после операций проводили измерение, температуру тела, пульса, дыхания, исследование раны. На 3-е, 7-е и 10-е сутки брали материал для анатомо-гистологических исследований.

ское исследование. Частота пульса в процессе изучения, повышалось от $93,33 \pm 3,71$ до $124 \pm 2,31$ на 8 сутки, что выше фонового показателя в среднем на 32,9%. Частота дыхания изменялось аналогично. Следует отметить, что значительных изменений частоты пульса и дыхания не отмечалось.

В результате анатомо-гистологических исследований были отмечены следующие процессы заживления постоперационных ран при использовании различных методов стерилизации шовного материала, и были получены следующие данные, которые представлены на следующих рисунках.

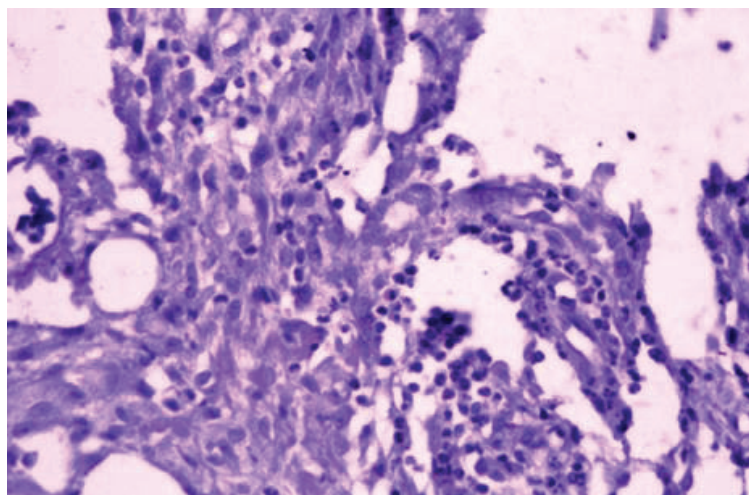


Рисунок 1 – Гистологический срез операционной раны на 3 день при использовании шовного материала стерилизованного гипохлоритом натрия

В первой группе на 3-й день после операции отмечается заживление раны по первичному натяжению, края раны сближены, участков нагноения в местах входа и выхода шовного материала не наблюдались, в ране установили (рисунок 1), что фрагменты кожи с придатками с незначительным гиперкератозом и акантозом. По краю определяется очаг фибриноидного некроза имбибированного сладжированными эритроцитами, по периферии хорошо сформированный демаркационный вал представлен, скоплением сосудов капиллярного типа с лейко-эритростазами с диффузной инфильтрацией распадающимися лейкоцитами, тучными клетками, макрофагами (1:1:1). В окружающих тканях отек, рассеянные диапедезные кровоизлияния, с одиночными вкраплениями глыбок гемосидерина.

Сосуды в рядом лежащих участках, собственно дермы и подкожно-жировой клетчатки (артериального типа строения) со стазами, сладжами эритроцитов, в отдельных с примесью лимфоцитов, стенка сосудов разволокнена за счет отека. Вокруг групп потовых желез, волосяных фолликулов расположенных ближе к очагу повреждения, незначительные скопления фибробластов, лимфоцитов. На поверхности тонкая, в виде мелких фрагментов струпа представленного, фибрином и зернистыми эозинофильными массами, состоящими из эритроцитов с сегментоядерными лейкоцитами, макрофагами, с включением бурых гранул гемосидерина (2:1). Данные изменения указывают на течение воспалительного процесса в характере асептического направления.

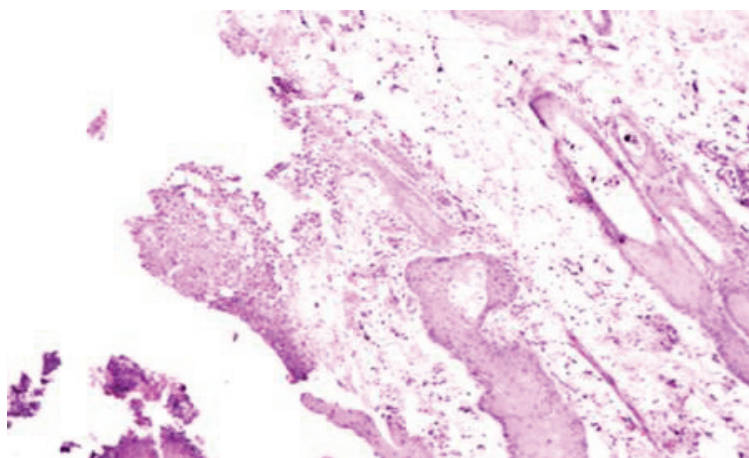


Рисунок 2 – Гистологический срез операционной раны на 3 день при использовании шовного материала стерилизованного способом Тура

Во второй группе животных заживление раны по первичному натяжению, края раны сближены, на краях раны имеются корочки, признаков нагноения не наблюдается (рисунок 2), что фрагменты кожи с придатками с незначительным гиперкератозом и акантозом. С очагом фибриноидного некроза имбибированного сладжированными эритроцитами, сегментоядерными нейтрофилами, демаркационный вал по периферии повреждения с размытыми краями, представлена скоплением полнокровных сосудов капиллярного типа с лейко-эритростазами с диффузной инфильтрацией распадающимися лейкоцитами, макрофагами, тучные клетки (2:1:0,5). В окружающих тканях отек, четко контурирующиеся сливающиеся кровоизлияния, с вкраплениями

глыбок гемосидерина. Сосуды в рядом лежащих участках, собственно дермы и подкожно-жировой клетчатки со стазами, сладжами эритроцитов, в отдельных сосудах с примесью сегментоядерных лейкоцитов, стенка сосудов разволокнена за счет отека, преваскулярно в виде муфт скопление лимфоцитов. Вокруг групп потовых желез, волосяных фолликулов расположенных ближе к очагу повреждения, скопления в небольшом количестве лейкоцитов, плазмоцитов, фибробластов, лимфоцитов. На поверхности множественные фрагменты геморрагической корочки представленные, зернистыми эозинофильными массами, эритроцитов с сегментоядерными лейкоцитами, с включением бурых гранул гемосидерина (вследствие распада эритроцитов).

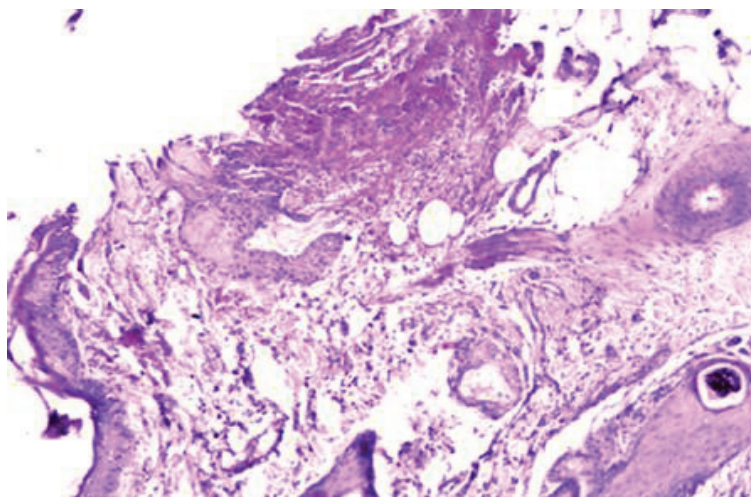


Рисунок 3 – Гистологический срез операционной раны на 3 день при использовании шовного материала стерилизованного способом Садовского

У третьей группы животных заживление раны по первичному натяжению, края раны сближены, так же отмечается незначительная отечность, поверхность покрыта корочкой. На ране (рисунок 3), показаны фрагменты кожи с придатками с незначительным гиперкератозом и акантозом. С крупным очагом фибриноидного некроза, диффузно инфильтрировано распадающимися сегментоядерными нейтрофилами, макрофагами, тучными клетками (2:1:1). Четкость демаркационного вала по периферии повреждения не просматривается, сосуды капиллярного типа одни с фибриновыми тромбами с лейкоцитами, другие со сладжами эритроцитов. В окружающих тканях отек, сливающиеся кровоизлияния, с вкраплениями

глыбок гемосидерина. Сосуды в рядом лежащих участках, собственно дермы и подкожно-жировой клетчатки со стазами, сладжами эритроцитов, в отдельных сосудах с примесью сегментоядерных лейкоцитов, стенка сосудов разволокнена за счет отека, преваскулярно в виде муфт скопление лейкоцитов. Вокруг групп потовых желез, волосяных фолликулов расположенных ближе к очагу повреждения, инфильтрация из лейкоцитов, плазмоцитов, фибробластов, лимфоцитов(2:1:1). На поверхности множественные широкие фрагменты геморрагической корочки представленные, зернистыми эозинофильными массами, эритроцитов с сегментоядерными лейкоцитами, с включением бурых гранул гемосидерина (вследствие распада эритроцитов).

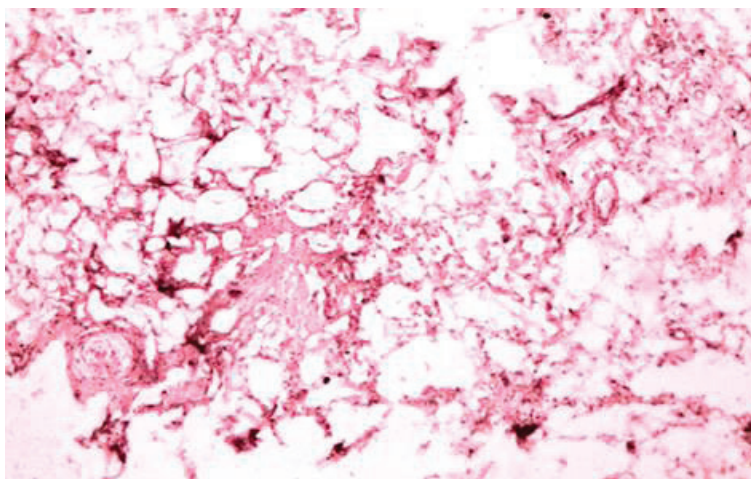


Рисунок 4 – Гистологический срез операционной раны на 7-й день при использовании шовного материала стерилизованного гипохлоритом натрия

На 7-е сутки после операции у животных первой группы, рана заживает по первичному натяжению, на некоторых участках имеются струпья и некоторые признаки асептического воспаления, нагноения и отеков тканей нет, как видно на рисунке 4 на ране фрагменты кожи с придатками с незначительным гиперкератозом и акантозом. Определяется участок разрастания молодой соединительной ткани, с тонкостенными новообразованными сосудами, ближе к поверхности единичные очажки некроза с полиморфноклеточной воспалительной инфильтрацией (фибробласты, гистиоциты, лейкоциты – 2:2:1) В окружающих тканях

рассеянная инфильтрация эритроцитами, с вкраплениями глыбок гемосидерина. Сосуды в рядом лежащих участках, собственно дермы и подкожно-жировой клетчатки (артериального типа строения) единичными эритроцитами. Вокруг групп потовых желез, волосяных фолликулов расположенных ближе к очагу повреждения, скопления фибробластов, лимфоцитов. На поверхности, в виде единичных, мелких фрагментов струпа представленного фибрином с сегментоядерными лейкоцитами, макрофагами, гистиоцитами, с включением бурых гранул гемосидерина.

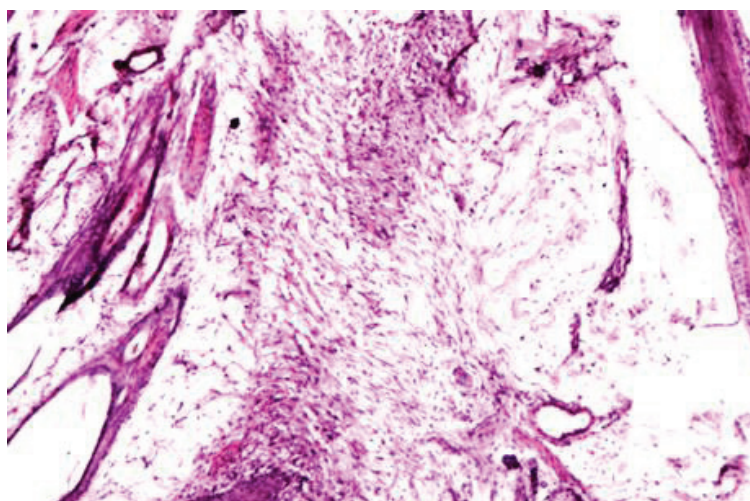


Рисунок 5– Гистологический срез операционной раны на 7-й день при использовании шовного материала стерилизованного способом Тура

Согласно рисунку 5, рана заживает по первичному натяжению, имеются струпья (корочки) в местах входа и выхода шовного материала. Видны определенные отличия процесса заживления раны в сравнении с первой груп-

пой животных, в частности в данной группе на ранах фрагменты кожи с придатками с незначительным гиперкератозом и акантозом. С участком замещения фибриноидного некроза соединительной тканью, с диффузной гисти-

оцитарной инфильтрацией, с примесью фиброцитов, сегментоядерными нейтрофилами (2:2:1), со скоплением новообразованных сосудов капиллярного типа. В окружающих тканях незначительный отек, четко контурирующиеся кровоизлияния, с вкраплениями глыбок гемосидерина, со скоплениями сидерофагов. Сосуды в рядом лежащих участках, собственно дермы и подкожно-жировой клетчатки со сладжами эритроцитов, в отдельных сосудах с примесью лимфоцитов, стенка сосудов

с очагами межмышечного гиалиноза. Вокруг групп потовых желез, волосяных фолликулов расположенных ближе к очагу повреждения, скопления в небольшом количестве макрофагов, плазмоцитов, фибробластов, единичными лейкоцитами. На поверхности единичные, широкие фрагменты геморрагической корочки представленные, скоплением сегментоядерных лейкоцитов, макрофагов, гистиоцитов, с включением бурых гранул гемосидерина.

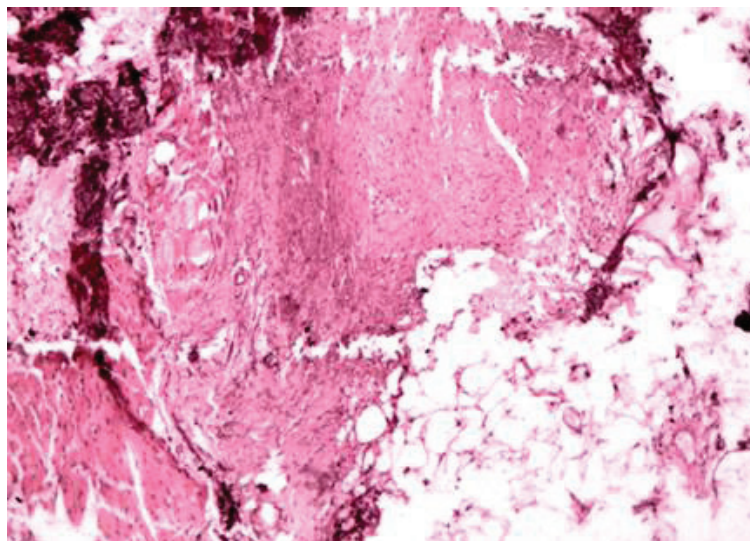


Рисунок 6 – Гистологический срез операционной раны на 7-й день при использовании шовного материала стерилизованного способом Садовского

Рана заживает по первичному натяжению незначительная отечность, местами на поверхности постоперационной раны образовались корочки (струпья).

Анализируя данные гистологического среза на рисунка 6 после применения шовного материала стерилизованных по способу Садовского на седьмые сутки после наложения швов, отмечали фрагменты кожи с придатками с незначительным гиперкератозом и акантозом. С крупным участком замещения соединительной тканью фибриноидного некроза, диффузно инфильтрирована распадающимися сегментоядерными нейтрофилами, макрофагами, тучными клетками (2:2:2). демаркационный вал ближе к поверхности сохранен, сосуды капиллярного типа одни с организующимися фибриновыми тромбами, с очагами реканализации. В окружающих тканях отек, эозино-

филы, лейкоциты, макрофаги, сидерофаги с вкраплениями глыбок гемосидерина. Сосуды в рядом лежащих участках, собственно дермы и подкожно-жировой клетчатки со стазами, сладжами эритроцитов, в отдельных сосудах с примесью сегментоядерных лейкоцитов, стенка сосудов разволокнена за счет отека, с частичным гиалинозом, преваскулярно в виде эозинофилов скопление лейкоцитов. Вокруг групп потовых желез, волосяных фолликулов расположенных ближе к очагу повреждения, инфильтрация с выраженным полиморфизмом (из лейкоцитов, эозинофилов, плазмоцитов, фибробластов, лимфоцитов 2:1:1:1). На поверхности множественные широкие фрагменты геморрагической корочки представленные, фибрином с сегментоядерными лейкоцитами, макрофагами, эозинофилами, с включением бурых гранул гемосидерина.

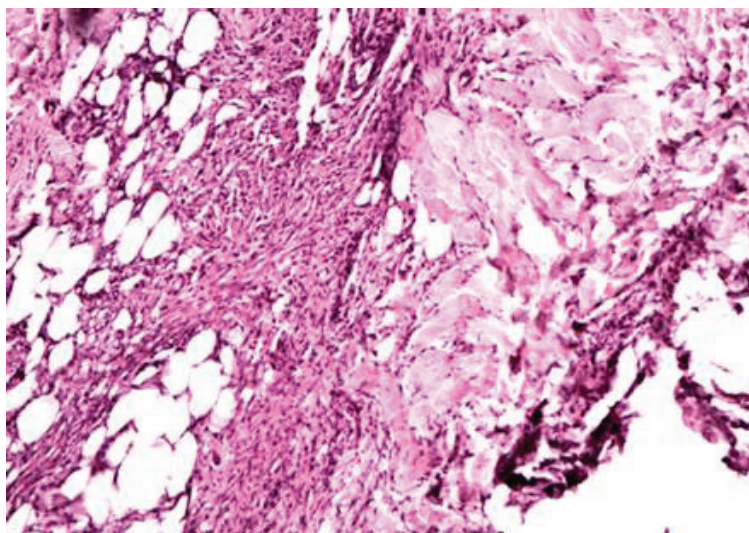


Рисунок 7 – Гистологический срез операционной раны на 10-й день при использовании шовного материала стерилизованного гипохлоритом натрия

На 10-е сутки после операции рана заживает по первичному натяжению за исключением мест, где был взят материал для гистологического исследования. После удаления швов на поверхности раны нет струпьев (корочек), отека тканей, при гистологическом исследовании процесса заживления раны, в первой группе регистрировались определенные изменения, в частности было установлено следующее, рисунок 7, фрагмент кожи с придатками с гиперкератозом и незначительным акантозом. По краю определяется дефект представленный, участком нежной соединительной ткани с фиброцитами, с участками уплотнения (созревания) и формирования небольшого руб-

ца. Рядом с участком повреждения отмечено скопления гистиоцитов. Сосуды, собственно дермы и подкожно-жировой клетчатки с единичными, пристеночно расположенными эритроцитами, стенка сосудов с очажками гиалиноза, в просвете организованный тромб с полной реканализацией (восстановление) просвета. Единичные сосуды по краю участка повреждения с одиночными лимфоцитами. Вокруг групп потовых желез, волосяных фолликулов расположенных ближе к очагу повреждения рассеянная инфильтрация из лимфоцитов. На поверхности геморагические корочки отсутствуют.

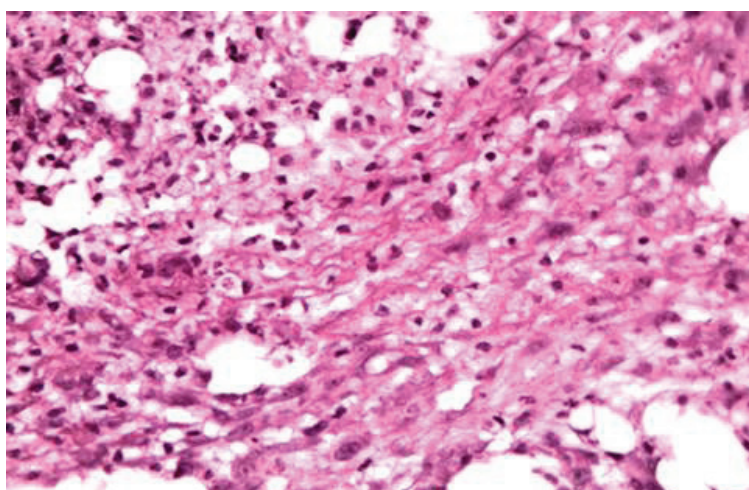


Рисунок 8 – Гистологический срез операционной раны на 10-й день при использовании шовного материала стерилизованного способом Тура

Во второй группе рана зажила по вторичному натяжению, за исключением тех мест, где брали материал для гистологических срезов. После удаления швов на поверхности раны имеются струпья (корочки).

Необходимо отметить, что во второй группе животных, рисунок 8, отмечали следующие признаки: фрагмент кожи с придатками с незначительным гиперкератозом и акантозом. С участком замещения очага фибриноидного некроза, плотной соединительной ткани, с единичными коллагеновыми волокнами с примесью гистиоцитов, большого количества фиброцитов. В окружающих тканях незначительный отек, вкрапления глыбок гемосидерина. Со-

суды в рядом лежащих участках, собственно дермы и подкожно-жировой клетчатки фибриновыми тромбами, с частичной реканализацией, с примесью сегментоядерных лейкоцитов, стенка сосудов разволокнена с очагами межмышечного гиалиноза, преваскулярно в виде муфт скопление лимфоцитов. Вокруг групп потовых желез, волосяных фолликулов расположенных ближе к очагу повреждения, скопления в большом количестве, фиброцитов, лимфоцитов. На поверхности множественные мелкие фрагменты геморрагической корочки представленные, скоплениями гистиоцитов, единичных макрофагов.

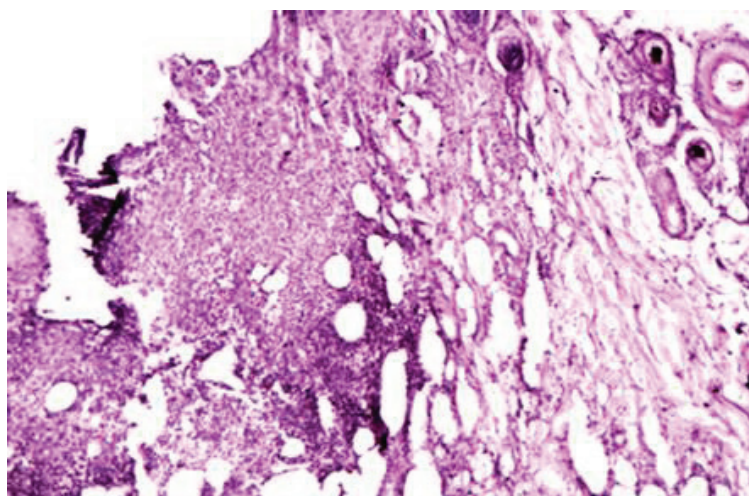


Рисунок 9 – Гистологический срез операционной раны на 10-й день при использовании шовного материала стерилизованного способ Садовского

Однако, следует отметить, что в третьей группе процесс заживления постоперационной раны имел положительные тенденции, по сравнению со второй группой животных, то есть в данной группе заживление ран происходило по первичному натяжению и на десятый день за исключением тех мест, где был взят материал для гистологического исследования. После удаления швов на поверхности раны нет струпьев (корочек), отека тканей, при гистологическом исследовании, рисунок 9, наблюдали следующие моменты: фрагмент кожи с придатками с незначительным гиперкератозом и акантозом. С крупным очагом замещения грубой соединительной тканью с расположенными очажками по периферии фибриноидного некроза, диффузно инфильтрировано макрофагами, тучными клетками фиброцитами, эозинофилами (2:2:2), с большим количеством новообразованных сосудов

капиллярного типа. В окружающих тканях вкрапления глыбок гемосидерина, рассеянная инфильтрация из плазмоцитов, эозинофилов. Сосуды в рядом лежащих участках, собственно дермы и подкожно-жировой клетчатки с фрагментами пристеночно расположенных сладжей эритроцитов с единичными сегментоядерными лейкоцитами, во множественных сосудах стенка разволокнена, за счет гиалиноза. Переваскулярно скопления плазмоцитов, эозинофилов. Вокруг групп потовых желез, волосяных фолликулов расположенных ближе к очагу повреждения, рассеянная инфильтрация из плазмоцитов, фиброцитов, лимфоцитов. На поверхности множественные широкие фрагменты геморрагической корочки представленные струпом с диффузной инфильтрацией из макрофагов, гистиоцитов с примесью из лейкоцитов.

Заключение

Исходя из вышеизложенного, следует, что гистологические изменения в тканях при применении шовного материала стерилизованного гипохлоритом натрия, процесс развития грануляционной ткани продолжается в пределах от 3-х до 7 суток. Данный процесс характеризуется окончательным, быстрым

очищением раны у животных первой группы по сравнению с другими, развитием пролиферативных процессов, с формированием капилляров, молодой грануляционной ткани с небольшим количеством коллагеновых волокон и ранним образованием рубца.

Список литературы

- 1 Абаев Ю.К. Раневая инфекция в хирургии. – Минск: Беларусь, 2003. – С. 293.
- 2 Петров С.В. Общая хирургия. Спб.: Издательство «Лань», 1999. – С. 71-73.
- 3 Джакупов И.Т., Абдрахманов Т.Ж., Доманов Д.И., Кулешов С.А. Экспериментальное обоснование действия препарата гипохлорит натрия. Вестник науки Казахского государственного агротехнического университета им. С.Сейфуллина. Астана, 2007. №1. - С. 105-109.
- 4 Arias-Moliz, Maria Teresa; Ordinola-Zapata, Ronald; Vaca, Pilar; и др. Antimicrobial Activity of a Sodium Hypochlorite /Etidronic Acid Irrigant Solution
Journal of Endodontics Том: 40 Выпуск: 12 С.: 1999-2002

Түйін

Мақаланың қысқаша түйіні мыналарды аңғартады: жоғарыда аталған мәліметтерді ескер келе, ұсынылып отырған тәсілмен залал-сыздандырылған тігіс материалын пайдаланған кезде грануляциялық ұлпа дамуы үдерісі 3-тен 7 тәулікке дейінгі аралықта өтеді. Бұл үдеріс бірінші топ жануарларында өзге топ жануарларымен салыстырғанда жараның жылдам тазаруы, пролиферативтік үдерістер дамуы, капиллярлар, жаңа аздаған мөлшерде коллаген талшықтары бар грануляциялық ұлпа түзілуі және тыртық пайда болуы түрінде өтеді.

Summary

In this work there are presented data on the picture of histological changes in tissues at the surgical wound after applying the suture material which was sterilized using the proposed method. The process of the development of the granulation tissue is continued in the range of 3 to 7 days. In addition, the granulation process is characterized by complete and rapid cleansing of animals' wounds of the first group in comparison with other groups, development of proliferative processes, and further, formation of capillaries and young granulation tissue with a small amount of the collagen fibers and early scarring.

УДК 630*231.3

**ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ
НА ГАРЯХ ГНПП «БУРАБАЙ»**

Обезинская Э.В.², Балаканова А.С.¹, Есмурзаева А.К.¹, Либрик А.А.²

¹Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина

²Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации

Аннотация

В работе приведены особенности процесса естественного возобновления сосны обыкновенной на горях Казахского мелкосопочника (на примере ГНПП «Бурабай»). На основании результатов исследований установлены способы проведения содействия естественному возобновлению сосны обыкновенной на горях.

Послепожарные лесорастительные условия Казахского мелкосопочника достаточны для успешного восстановления сосновых лесов на горях, в соответствии с экологическими особенностями конкретных участков. В этих условиях возобновление сосны можно обеспечить оставлением семенников и соответствующим уходом за почвой: проведением экскаваторных площадок (ЭО-2621) и полос фрезой лесной навесной (ФЛН-0,9). Эти мероприятия необходимо проводить ранней весной до выпадения семян.

Ключевые слова: гари, воспроизводство, сосна обыкновенная, естественное возобновление, лесные культуры

Введение

Большой урон лесам нанесли пожары в Северном и Восточном Казахстане. В насаждениях, пройденных пожарами, снижается биологическая устойчивость древостоев, по мере снижения ее ослабевают функции леса, а при деградации они полностью прекращаются. Определение видов, объемов лесовосстановительных работ в зависимости от состояния древостоев является наиболее радикальным способом существенно снизить ущерб при усыхании насаждений, сохранить и восстановить хвойные леса [1].

В настоящее время одним из главных вопросов стоящих перед лесоводами Казахстана, является проблема воспроизводства лесов на вырубках и горях [2]. Естественный возобновительный процесс, даже под влиянием целенаправленных лесоводственных мероприятий в ряде случаев протекает неудовлетворительно. После рубки спелого березового леса от 20% до 25% пней не дают поросли, что ведет к накоплению редин, низкополнотных древостоев и неудовлетворительно возобновившихся вырубок. Расширяются также площади лесных пожаров. В процессе рубок и лесных

пожаров уменьшается видовое разнообразие и обедняется генофонд не только древесно-кустарниковой, но и травянистой растительности [3].

Явление смены пород стало одним из основных факторов увеличения площадей малоценных насаждений. Идет массовая смена пород: более ценные породы замещаются менее ценными [4].

Проблемы совершенствования воспроизводства лесов и лесоразведения являются направлением национальной лесной политики по увеличению лесистости и воспроизводству лесных ресурсов, рационального и неистощительного ведения лесного хозяйства, восстановления устойчивых лесных насаждений, генетического улучшения лесов, сохранение генетического фонда и биологического разнообразия лесов.

Все большее внимание уделяется естественному возобновлению даже там, где традиционно преобладали методы искусственно-голосовосстановления. Считается, что в ходе естественного возобновления создаются наиболее устойчивые и продуктивные леса [5].

На площадях, после ликвидации последствий пожаров, где идет направление на естественное восстановление лесов, возникает вопрос о критериях оценки этого процесса. Успешность оценивается по наличию жизнеспособного подростка хозяйственно-ценной породой сосной. Создавая лесные культуры или проводя меры содействия естественному возобновлению на месте вырубок и гарей, лесоводы стремятся не допустить смену хвойных древостоев на второстепенные лиственные. Лесокультурные мероприятия, способствующие восстановлению, например, сосны, к сожалению, не всегда оправданы как экономически, так и экологически. Более того, в современных условиях при дефиците средств на лесокультурные работы, широкое применение должны найти мероприятия по содействию естественному возобновлению леса, включающие целую систему мер, направленную, в том числе, и на повышение биологического разнообразия сосновых лесов [6]. Естественное возобновление является биологической предпосылкой длительного существования лесов [7].

«Рубка леса должна быть синонимом возобновления» - этот девиз лесоводов на практике, к сожалению, часто не выполняется. Тем не менее, в ненарушенной природе лесах не может отсутствовать жизненно важный процесс – лесовозобновление. Нарушение законов жизни леса, которое вольно или невольно происходит в лесном хозяйстве, приводит к экономическим потерям [8].

Материалы и методика исследований

Районом исследований являлся государственный национальный природный парк (ГНПП) «Бурабай», расположенный в Акмолинской области Республики Казахстан.

По физико-географическому районированию район исследований относится к Кокшетауской физико-географической провинции или одноименной возвышенности [13]. Погодно-климатические условия Кокшетауской провинции неблагоприятны для роста и развития растений из-за значительных перепадов температуры воздуха, недостаточного увлажнения и недостатка тепловых ресурсов. Среднегодовое количество осадков – 322 мм.

Исследования проводились на пробных площадях (ППП), заложенных в 2004 г. сотрудниками ТОО «КазНИИЛХА» на территории ГНПП «Бурабай», в Бармашинском лес-

Леса рассматриваются исключительно как один из видов природных ресурсов, отличающихся от ископаемых лишь способностью возобновляться [9]. Для достижения долгосрочной стабильности и неистощительности лесное хозяйство должно базироваться на точном знании функций экосистем, их изменения и учета пространственной вариативности лесных ресурсов [10].

Воспроизводство лесов возможно при дополнительных затратах, сумма которых может превышать стоимость извлекаемых ресурсов. Поэтому существует угроза того, что нынешнее поколение начало испытывать дефицит лесных ресурсов, используемых действующими экономическими системами, в силу роста их глобальной экологической значимости [11].

Нужна долгосрочная политика по сохранению лесов, это же касается и развития лесоводственных мероприятий по улучшению качества и продуктивности лесов, увеличения их способности поглощения атмосферного углерода [12].

Наши исследования были направлены на поиск научно-обоснованных мероприятий по воспроизводству лесов, повышению их продуктивности.

Цель работы: изучить естественное возобновление сосны на гарях и разработать способы проведения содействия естественному возобновлению, ускоряющие перевод гарей в покрывающую лесом площадь.

ничестве, кв. 155, на гарь 1997 г. В 1997 году на площади 5,0 га прошел низовой пожар, перешедший в верховой. Коренное насаждение до пожара - это чистое по составу насаждение сосны обыкновенной 50-летнего возраста, в составе единично произрастала береза повислая. Условия местообитания: сухой каменисто-лишайниковый сосняк. После пожара была проведена санитарная рубка с оставлением семенников из сосны обыкновенной.

Научно-исследовательские разработки по программным вопросам при изучении опытных культур осуществлялись на основе общепринятых методических разработок, в основу которых положена закладка постоянных и временных пробных площадей и проведение на них наблюдений в соответствии с методи-

ками: Огиевский В.В., Хиров А.А. [14], Кобранов Н.П. [15]. Учет естественного возобновления и биометрические показатели растений на опытных участках определялись в конце вегетационного периода (сентябрь-октябрь). В каждой повторности на постоянных учетных площадках измеряли высоту и диаметр ствола не менее чем у 50 растений. Полевой материал статистически обработан [16].

Температурный режим почвы представ-

Результаты исследований

В 2004 году провели меры содействия естественному возобновлению. На 7-летней гарниз живого почвенного покровадоминировали вейникназемный (задернение 55 - 60%), травостой, кощачья лапка.

Испытывались методы по обработке почвы:

- площадки ЭО-2621 (снятие дернины);
- полосы ФЛН-0,9 (рыхление).

Содействие естественному возобновлению сосны на гарях путем создания площадок ЭО-2621 и полос ФЛН-0,9 проводили ранней весной до выпадения семян. Длина площадок ЭО-2621 – 3-4 м, расстояние в ряду между площадками 3,5-4,0 м, ширина полос 0,9 м. Расстояние между рядами площадок и полос принималось 3,5 м.

Кроме этого по этим же вариантам об-

Таблица 1 – Температурный режим почвы на семилетней гари

| Место и глубина замера t°C почвы (23.05.2004 г.) | | Время замера, час-мин. | | |
|---|----------------|------------------------|------------------|------------------|
| | | 10 ⁰⁰ | 13 ²⁰ | 15 ²⁰ |
| На площадках ЭО-2621 | поверхность | 22,5 | 28,0 | 30,0 |
| | глубина, 5 см | 16,0 | 20,0 | 25,0 |
| | глубина, 10 см | 6,0 | 8,0 | 10,0 |
| Наполосах ФЛН-0,9 | поверхность | 20,0 | 24,0 | 26,0 |
| | глубина, 5 см | 14,0 | 19,5 | 20,0 |
| | глубина, 10 см | 4,0 | 5,0 | 7,0 |
| В междурядьях, под опадомвейника наземного и травостоя | поверхность | 17,0 | 20,0 | 19,0 |
| | глубина, 5 см | 4,0 | 6,5 | 5,5 |
| | глубина, 10 см | 3,0 | 4,0 | 4,5 |

Так, проведенные измерения температуры почвы на поверхности и на глубине 5 см показали, что поверхность площадки ЭО-2621 быстро прогревается до 22,5...30,0°C и держится на таком уровне как минимум 6 часов. Поверхность почвы полосы ФЛН-0,9 оказалась на 5,0...6,5°C ниже.

На глубине 5 см и 10 см различия в тем-

плат собой один из основных элементов климата почвы. По вариантам обработки почвы вели наблюдения за температурой поверхности почвы и на глубине 5, 10 см. Температурный режим на участке изучали в ясный солнечный день, температуру фиксировали с интервалом в 2 и 3 часа.

Для оценки и сравнения естественного возобновления с лесными культурами закладывались учетные площадки.

работки почвы были высажены 2-ух летние сеянцы сосны обыкновенной.

Всходы появились в первый же год после проведенных мероприятий по содействию естественному возобновлению. Обсеменение произошло от оставленных семенников и стен леса коренного соснового насаждения 60-летнего возраста.

Основными факторами, влияющими на рост, были высокие летние температуры на поверхности площадок ЭО-2621 и полосах ФЛН-0,9 и невысокая относительная влажность воздуха.

Температурный режим изучался в период появления всходов самосева сосны обыкновенной 23.05.2004 года, данные исследований приведены в таблице 1.

пературном режиме почвы между площадками ЭО-2621 и полосами составляли 2...5,0°C и 2..3,0°C.

В междурядьях, под опадомвейника наземного и травостоя средней густоты, температура почвы оказалась на 5,5...11,0°C ниже. Из этого следует, что растительный покров влияет на температурный режим, охлаждая почву

Изучение процесса естественного и искусственного возобновления сосны обыкновенной на гари проводилось с 2004 года сотрудниками КазНИИЛХА.

Характеристика обследованного возоб-

новления (подроста) и культур сосны 11-летнего возраста приведены в таблице 2 и рисунках 1 и 2. В среднем на обследованной площади имеется за счет естественного возобновления 8,5 тыс. шт./га.



а) б)
Рисунок 1 – Подрост сосны при различных способах содействия естественному возобновлению:

а) на экскаваторных площадках ЭО-2621; б) на полосах ФЛН-0,9



Рисунок 2 - Лесные культуры сосны 11-летнего возраста на полосах ФЛН-0,9

Высоты сосны естественного происхождения и сосны в культурах имеют существенное различие, которое доказано на однопроцентном уровне. Изменчивость ($V\%$) высоты сосны в культурах почти вдвое выше изменчивости высоты подроста, что свидетельствует о

большом разбросе высот в посадках. Причина этому – низкая приживаемость в год посадки и последующие лесокультурные дополнения. Наши учеты в лесных культурах показали, что спустя три года после посадки доля выживших сосенок составляла лишь 34,2%.

Таблица 2 – Средние показатели самосева сосны и сосны в культурах на площадках ЭО-2621

| Показатель | Показатели роста культур 11-летнего возраста | Показатели подроста |
|------------|--|---------------------|
| | высота, см | высота, см |
| M, см | 180,3 | 196,4 |
| δ, см | 17,24 | 12,77 |
| V % | 60,8 | 35,0 |
| m, см | 2,4 | 1,7 |
| N | 252 | 258 |
| t | $t_{\phi=2,762} > t_{0,01=2,678}$ | |

Экспериментальные данные исследований естественного возобновления по вариантам обработки почвы приведены в таблице 3.

Что касается показателей роста подроста в высоту, то они у одиннадцатилетних растений при различных способах содействия естественному возобновлению имеют

несущественные различия: $t = 0,34$ ($t < 3,0$). На экскаваторных площадках средняя высота подроста $196,4 \pm 4,1$ см, на полосах ФЛН-0,9 - $198,4 \pm 4,2$ см. Текущие приросты за 2004 г. и 2005 г. по различным вариантам обработки почвы также не имеют существенных отличий: $t = 0,74$ и $t = 0,12$.

Таблица 3 – Характеристика подроста при различных вариантах содействия естественному возобновлению

| Показатели роста, см | Площадки ЭО-2621 | | | Полосы ФЛН-0,9 | | | t различия |
|----------------------|------------------|-------|------|----------------|-------|------|------------|
| | X±m | ±σ | V,% | X±m | ±σ | V,% | |
| H, см | 196,4±4,1 | 12,77 | 35,0 | 198,4±4,2 | 12,34 | 39,0 | 0,34 |
| Δh 2004 | 15,3±1,1 | 5,32 | 22,9 | 14,1±1,2 | 5,75 | 24,9 | 0,74 |
| Δh 2005 | 18,7±2,8 | 6,22 | 20,4 | 18,1±2,6 | 6,55 | 23,0 | 0,12 |
| Δh 2015 | 20,7±3,1 | 8,22 | 22,5 | 19,9±3,0 | 8,35 | 24,2 | 0,13 |
| D _{1,3} | 7,1±0,8 | 6,71 | 28,8 | 7,3±0,9 | 6,72 | 29,8 | 0,17 |

При расчете коэффициента вариации для подроста (V, %) можно определить, что наибольшим разнообразием отличается средняя высота: на площадках - 35,0% и на полосах - 39,0 %, наименьшим текущие приросты (Δh) за 2005 г. - признак менее измен-

чивый (20,4 и 23,0 %). Распределения рядов нормальные - коэффициент вариации не превышает 45-50%.

Ход роста в высоту подроста и культур сосны на площадках ЭО-2621 и на полосах ФЛН-0,9 и приведены на рисунке 3.

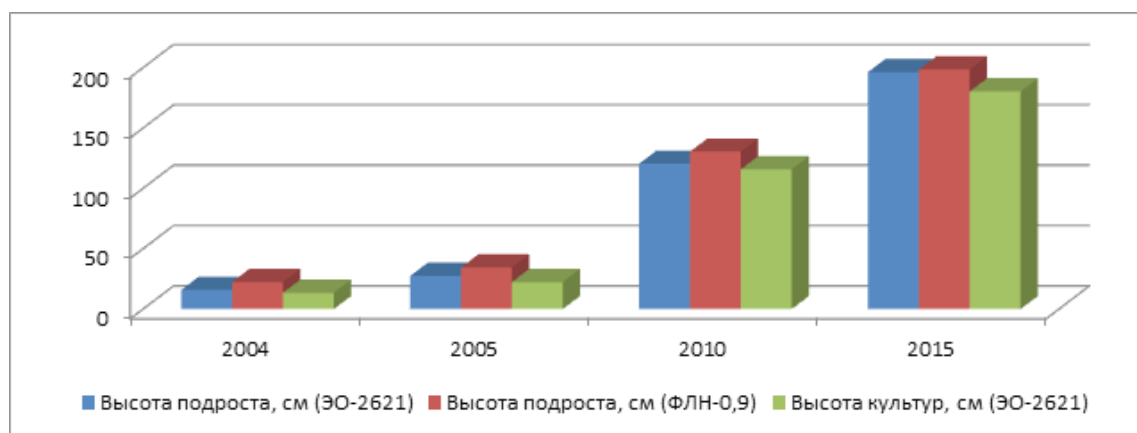


Рисунок 3 – Ход роста 11-летних культур и подроста сосны в высоту на 7-летней гари

Изучение роста культур и подроста сосны в зависимости от способов обработки почвы показало, что подрост в высоту по различным вариантам содействия естественному возобновлению имел не существенные отличия, существенно отличались культуры, высаженные на площадках ЭО-2621.

На основании проведенных исследований нами установлены способы проведения мер содействия естественному возобновлению сосны в условиях Северного Казахстана.

После пожарные лесорастительные условия Казахского мелкосопочника достаточны для успешного восстановления сосновых

лесов на гарях, в соответствии с экологическими особенностями конкретных участков. В этих условиях возобновление сосны можно обеспечить оставлением семенников и соответствующим уходом за почвой: содействие естественному возобновлению сосны на гарях путем проведения площадок ЭО-2621 и полос ФЛН-0,9, которое необходимо проводить ранней весной до выпадения семян.

Рекомендуемые меры по содействию естественному возобновлению позволят в сжатые сроки сформировать устойчивые лесные экосистемы на гарях.

Обсуждение результатов и заключение

Изучение различных способов содействия естественному возобновлению на гарях основной лесобразующей породой сосной обыкновенной показало, что естественное возобновление можно рассматривать, как процесс регулируемый, направляемый лесоводами. Определяя направление естественного возобновления и использование его в качестве метода, проводятся соответствующие мероприятия по подготовке напочвенной и почвенной

среды, благоприятной для восприятия древесных семян, это обработка почвы площадками ЭО-2621, полосами ФЛН-0,9.

По результатам исследований можно сделать заключение о том, что для достижения максимального успеха в лесовосстановлении необходимо проведение мер по содействию естественному возобновлению леса, создавая условия для массового появления всходов сосны обыкновенной.

Список литературы

- 1 Ковалев Б. И. Оценка степени изменения состояния лесов. // Лесное хозяйство. 1999. № 2. -С. 45
- 2 Верзунов А. И., Бейсембаев М. У. Эколого-лесоводственные аспекты восстановления лесистости и биоразнообразия Северного Казахстана. // Экология и устойчивое развитие: Матер. Междунар. научно-практическая конф. – Петропавловск: 1998. – С. 94-97
- 3 Луганский Н.А., Залесов С.В., Щавровский В.А. Лесоводство. – Екатеринбург: УГЛТА, 1996. – С. 320
- 4 Золотухин А.И., Овчаренко А.А., Занина М.А., Шаповалова А.А. Эколого-ценотическая характеристика и динамика пойменных дубрав Прихоперья // Поволжский экологический журнал. 2011. №3. С.314-322
- 5 Чистяков, А.Р. Восстановление леса на вырубках / А.Р. Чистяков, Г.К. Незабудкин, Т.И. Малочка. – Йошкар-Ола: Мар. кн. изд-во, 2008. – С. 79-82.
- 6 Wagner S., Lundqvist L. Regeneration techniques and theseedling environment from a European perspective / Restoration of boreal and temperate forests. Edited by John A. Stanturf and Palle Madsen. CRC Press, 2005. p. 153-171
- 7 Побединский А.В. Изучение лесовосстановительных процессов. -М.: Наука, 1966. – С. 64
- 8 Морозов Г.Ф. О лесоводственных устоях. /Г.Ф.Морозов. - М.. Гослесбумиздат, 1962. –С. 28
- 9 International dialog on forests: approaches, opportunities and options for action: Final Report of the intergovernmental Working Group on Forests (IWGF). Second Meeting, Huil, Canada. 10-14 October 1994. Minister of Supply and Services // Canada. 1995. 24 p.
- 10 Backman C.A. The Russian forest sector: Production, consumption, and export prospects // Post-Soviet Geography and Economics, 1995. 36(5): 310-322 In English.
- 11 Швиденко А.З., Страхов В.В., Нильссон С., К оценке продуктивности лесов России // М.-Ж.

Лесное хозяйство, 2000, № 1, С. 5-9.

12 Pisarenko A.I., Strakhov V.V., Pflivinen R. R., Kuusela F.A. Dyakun and V.V. Sdobnova Development of Forest Resources in the European Part of the Russian Federation // European Forest Institute Research Report 11.- Brill: Leiden, 2000, 102 p. In English

13 Гвоздецкий Н.А., Николаев В.А. Казахстан // -М., Мысль, 1971. – С. 296.

14 Огиевский В.В., Хиров А.А. Обследование и исследование лесных культур. -Л., 1967. –С. 50

15 Кобранов Н.П. Обследование и исследование лесных культур. Тр. Государственного НИИ лесного хозяйства и лесной промышленности. Вып. VIII, 1930. –С. 70

16 Побединский А.В. Оценка успешности естественного возобновления // Лесное хозяйство. – 1969 - № 1 – С. 29-31

Түйін

Бұл жұмыста қазақ жеріндегі ұсақ шоқылардың («Бурабай» МҰТП негізінде) өртенген жерлерін табиғи қалпына келтіруді зерттеу нәтижелері ұсынылған. Өртенген жерлердегі кәдімгі қарағайдың қалпына келу процестері мен табиғи жолмен қалпына келтіру әдістері зерттелінген.

Қазақ жеріндегі ұсақ шоқылардағы өрттен кейінгі орман өсіру шарттары, қоршаған ортаны қорғау ерекшеліктеріне сәйкес, өртенген аумақтағы қарағай ормандарын қалпына келтіру үшін жеткілікті болып табылады. Бұл жағдайларда қарағайды қалпына келтіруді тұқым қалдыру және топыраққа толыққанды күтім жасау арқылы жүзеге асыруға болады: өртенген жерлердегі қарағайларды табиғи жолмен қалпына келтіруді ерте көктем кезіндегі тұқымдардың түсуіне дейін экскаваторлық алаңдар (ЭО-2621) және аспалы орман фрезасымен (ФЛН-0,9) жолақтар жүргізу керек.

Summary

The abstract presents the results of studies of the process of natural regeneration of burnt Kazakh Upland (in the example of the State National Natural Park "Burabay"). The processes of renewal of Scots pine on the burnt areas and methods of natural regeneration.

Post-fire forest conditions of Kazakh Upland are sufficient for the successful recovery of pine forests in burned areas, in accordance to the environmental features of specific sites. In these circumstances, the resumption of pine can be achieved leaving the testes and related care for the soil: to promote natural regeneration of pine trees on burned areas through excavation areas (EA-2621) and strips of milling cutter of hinged timber(SMCHT-0.9), which should be carried out in early spring before loss seeds.

EFFECTIVENESS OF "RESCUE KIT" PROBIOTIC SUBSTANCE USED FOR WHITE GIANT RABBITS BREED FATTENING

Esenbay Islamov¹, Shauenov Saukymbek¹,

Marian Brzozowski², Laura Burshakbaeva¹

S.Seifullin Kazakh Agro Technical University

¹Faculty of Veterinary and Livestock Technology,

S.Seifullin Kazakh Agro Technical University, Astana, Kazakhstan

²Department of Animal Breeding and Production,

Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Ciszewskiego 8, 02-786 Warsaw, Poland

Annotation

Probiotic preparations belongs to the feed additives which stimulate the growth and productivity of animals. They are positively influencing on immunity strengthening, health promotion and increase of productivity of different farm animals species. Probiotic products have not been tested in the conditions of Kazakhstan, namely in rabbits.

The aim of this study was to establish the influence of addition the probiotic preparation called "Rescue Kit" on young White Giant rabbits fattening results. 2 groups of 14 animals each were formed: experimental group (EG, n=14) and control group (CG, n=14). The level of 10 g of preparation contains 800*10⁹ cfu *Bacillus subtilis* and 800*10⁹ cfu *Bacillus licheniformis*. The EG received probiotic preparation starting at weaning in 70th day up to slaughter age of 120th day. The EG received no probiotic. The following data were collected: body weight at weaning; body weight every 10 days up to 120 days of age; average daily gain; slaughter weight; dressing percentage (yield).

Based on the results it can be concluded that the use of probiotic preparation in the diet of young rabbits during fattening has a positive impact on the fattening results.

Keywords: probiotic, rabbits fattening results, white giant rabbit

Introduction

In last years the attention to small and medium enterprises production was paid from the state authorities in Kazakhstan, especially in agro-industrial area. Regarding this, rabbits breeding have a good development perspectives in Kazakhstan. From other side, this branch demands attention from scientists and experts of agrarian sector, as it is generally a lack of scientific studies on rabbits in the country (Islamov E.I., Burshakbaeva L.M., Kalashinova A., 2014) [1].

Rabbits are a typical herbivorous, with active intestinal microbial population. Young rabbits after weaning are susceptible to stress factors (new cages, new accompanies, new feeding etc), which can result in multiplication of undesirable germs: probiotic addition should avoid it (Mc Nitt et al., 2000) [2].

Probiotics are the usual bacterian that all animals need for their digestive well being. The function of probiotics is to improve the growth and development of the normal, desirable microbial population in the gut, allowing them to maintain

domination over the undesirable organisms. There are studies showing positive effect of probiotics addition as a supplement in poultry and swine feeding (Barrow, 1992, Jin et al., 1997, Jadamus et al., 2000, Jadamus et al., 2002) [3,4,5,6]. There are also studies showing positive effect of probiotics using in rabbits (Brzozowski et al., 2007a, 2007b, Gippert et al., 1992, Kamra et al., 1996, Kermauner and Struklec, 2005) [7,8,9,10,11].

In Kazakhstan, the most effective and common on the market for animal feed additives are probiotics based on bacterial strains *B. subtilis* and *B. Licheniformis*. The spores of these bacteria are resistant to antibiotics, chemicals, high and low temperatures, and they also retain their activity in the acidic environment of the gastrointestinal tract (Islamov E.I., Burshakbaeva L.M., 2015) [12]

The aim of the studies was to check the effect of probiotics based on bacterial strains *B. subtilis* and *B. Licheniformis* on the productive results of White Giant rabbit.

Materials and method

Materials

Research was carried out on an experimental farm "Astana - MIAKRO", on thoroughbred rabbits of White Giant breed. They are the large animals with a strong, elongated torso, long straight back, well-developed chest, small head with a straight set ears of average size.

They have strong constitution of mesosome type, but often with narrow body – leptosome type. Hair colors is pure white – albino, with high thickness. Average live body weight of an adult is 4-5 kg, maximum – 6 kg. Body length is 55-60 cm, chest girth behind scapulas – 36-38 cm. Fertility 7-8 rabbits in litter. Precocity is average. The average daily flow of doe-rabbit milk is 170-220g. They have good maternal qualities. Animals are unpretentious, well adapted to local conditions. They are often used in breeding of new breeds. When breeding, their work should be aimed for increasing precocity and fleshiness.

Two groups of rabbits were created: control group (CG, n = 14 animals) and experimental group (EG, n = 14 animals). The experiment began at weaning (70 days) and ended in 120 days.

Groups of experimental rabbits were formed by analogues of origin, body weight, age and sex. Animals were kept under identical conditions and fed balanced pelleted feed.

Method

During the study the "Rescue Kit" probiotic preparation was used. 1 kg of preparation contains 800×10^9 cfu *Bacillus subtilis* and 800×10^9 *Bacillus Licheniformis*. The level of 10 g of preparation per 1 kg of feed was used in EG as

a probiotic factor improving fattening results. The EG received probiotic preparation starting at weaning in 70 day up to slaughter age in 120 day. The CG received no probiotic.

The following data were collected:

1. body weight at weaning;
2. body weight every 10 days to 120 days of age;
3. average daily gain;
4. slaughter weight;
5. dressing percentage (yield).

Meat productivity of all animals was estimated by results of their slaughter. At the same time by weighing the lethal mass of carcass and slaughter weight yield were estimated. Slaughter of all rabbits was carried out according to "The standard of UNECE on meat of rabbits – carcasses and their parts - 2013"

0102 Carcass

The carcass includes all parts of skeletal musculature and bones, also including saltatory (tarsus) and knee (caprus) joints, headless.

- Tail: is cut in the place of sacrococcygeal joint.

- Kidneys – kidney fat: removed.

- Tenderloin: removed.

- Diaphragm: removed.

- Heart and lungs: removed.

- Kidneys: removed (Shynybayev D. S. Kadyken R., 2012) [13].

The results were statistically evaluated (SPSS Statistics 17.0.)

Results and discussion

The body weight changes after weaning are presented in Table 1.

Table 1 - Dynamics body weight increasing after weaning up to 120 days of age

| Age | Control group | Experimental group | Statistical significance |
|-----|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | Average body weight, kg | Average body weight, kg | |
| | M±m | M±m | |
| 70 | 2,31±0,04 | 2,31±0,04 | NS |
| 80 | 2,50±0,03 | 2,60±0,04 | * |
| 90 | 2,74±0,04 | 2,89±0,04 | ** |
| 100 | 3,00±0,05 | 3,23±0,05 | ** |
| 110 | 3,30±0,03 | 3,60±0,03 | ** |
| 120 | 3,60±0,03 | 3,91±0,03 | ** |

NS P>0,05

*P≤ 0,05

**P<0,01

Live body weight rabbits at age of 120 days presented in literature estimated over 3,5 kg (Mayorova A.S., 2012) [14]. By the end of the experiment, live body weight of rabbits was the experimental group was significantly higher than at control group.

The results obtained in experiment

shows, that body weight of young rabbits in the experimental group was significantly higher to the time of slaughter (120 days) compare to control group. Higher results of experimental group ($P<0,01$) were observed from the age of 70 days up to slaughter age (120 days) (Table 2).

Table 2 - The average daily gain of control and experimental groups, (g / day).

| Daily gain (g/day) | Control group | Experimental group | Statistical significance |
|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|
| | Average body weight | Average body weight | |
| | M±m | M±m | |
| 70-80 | 21,43±0,74 | 32,54±0,74 | ** |
| 80-90 | 26,98±1,76 | 32,54±0,74 | ** |
| 90-100 | 28,57±1,80 | 37,30±1,38 | ** |
| 100-110 | 33,33±1,54 | 41,27±2,10 | ** |
| 110-120 | 33,33±1,09 | 34,92±1,84 | NS |
| 70-120 | 26,38±1,34 | 32,80±1,37 | ** |

** $P<0,01$ NS $P>0,05$

When studying the average daily gain of rabbits using probiotic "Rescue kit" it has been found that the highest increase was observed at rabbits aged 100 to 120 days and in the test group was 32,80 g, respectively, in the control - 26,38 g (Table 2).

At 120 - days age daily gain in the test groups slows down and becomes equal to the control group. Thus the difference between them

was not significant. That is because the body and the digestive tract of these animals at the 120 days age physiologically were formed and there is no need for any preparations for the growth and restoration of an organism.

And the effect of probiotic "Rescue Kit" on live, slaughter weight and body yield of rabbits at the age of 120 days was also studied (Table 3).

Table 3 - Yield of slaughter weight of rabbit bodies at the age of 120 days.

| Indicators | Control group | Experimental group | Statistical significance |
|----------------------------|---------------|--------------------|--------------------------|
| Preslaughter weight, kg | 3600±28,83 | 3914±24,01 | *** |
| Mass of a carcass, g | 1792±36,89 | 2057±17,95 | *** |
| Average slaughter yield, % | 49,55±0,68 | 52,45±0,38 | *** |
| The output of pulp, % | 78,32±0,47 | 81,02±0,35 | *** |
| The mass of the pulp, g | 1405±33,74 | 1666±11,41 | *** |
| Bone mass, g | 387±8,31 | 391±9,75 | NS |
| Bones output, % | 21,68±0,47 | 18,98±0,35 | NS |
| The ratio of meat content | 3,64±0,10 | 4,26±0,10 | *** |

NS $P>0,05$ *** $P<0,001$

Analyzing the data in Table 2, it should be noted that the Yield of slaughter weight of rabbit bodies that received the feed probiotic were significantly higher than in controls ($P<0,001$).

Based on these results, we can conclude that the use of probiotic preparation "Rescue Kit" in the diet of young rabbits during fattening has a positive impact on the size of growth and enables the production of effective use of its rabbit production cycle.

In the future, rabbit breeding may well become an advanced agricultural sector of the country, despite the fact that these animals were not considered in Kazakhstan as farm animals. The need of solution of the production of clean, safe and tasty products of high demand for the public, holds great promise in the use of probiotics in animal husbandry.

It was established that experimental groups of rabbits in all cases had an advantage in

comparison with peers of control group in weight. The analysis of obtained data demonstrates that rabbits of experimental groups surpassed of peers of control group by 261 g (18,58%) in mass of pulp. Research has established that by absolute mass the bones of experimental and control groups had no significant differences and this indicator was in the range of 387-391 g, which indicates the formation of skeleton sufficient to 120 days of age.

Meat qualities of an animal are defined

substantially by the ratio of mass of pulp and bones expressed by fleshing index. The analysis of obtained data confirms rather high value of a fleshing index of experimental groups which made 4,26 pieces. The rabbits receiving "Rescue Kit" probiotic feed additive with a forage had the greatest fleshing index. So, preeminence of experimental groups over peers of control group made 0,62 units (17%).

Table 4 - Content of main nutrients in rabbit meat, %

| Indicators | Control group | Experimental group | Statistical significance |
|----------------|---------------|--------------------|--------------------------|
| | M±m | M±m | |
| First moisture | 64,02±0,40 | 63,22±0,88 | * |
| Gigro moisture | 9,31±0,19 | 9,02±0,21 | NS |
| Total moisture | 65,93±0,43 | 65,40±0,55 | NS |
| Dry matter | 34,07±0,43 | 34,21±0,50 | NS |
| Ash | 1,24±0,05 | 1,18±0,04 | NS |
| Fat | 11,50±0,52 | 12,12±0,70 | NS |
| Protein | 21,32±0,15 | 21,90±0,78 | NS |

*P≤ 0,05 NS P>0,05

Results of research in content of main nutrients of rabbit meat of experimental and control groups are presented in table 4. From the materials set forth in Table 4, it should be seen that the accumulation of nutrients in edible parts

of rabbit carcasses of experimental and control groups had no statistical difference.

Analyzing results of a research it is possible to say that the probiotic doesn't influence nutritional value of meat.

References

- 1 Islamov E.I. Burshakbaeva L.M., Kalashinova A. Akmola region rabbits in the production of agricultural products on the basis of new technologies. "Integration of science and production of agro-industrial complex" in the international scientific and practical conference abstracts. Pavlodar, 2014. 285-289.
- 2 Mc Nitt J., Patton N.M., Lukefahr S.D., Cheeke P.R., 2000. Rabbit production. Interstate Publishers, Danville, Il, USA.
- 3 Barrow P., 1992. Probiotics for chickens. In: Probiotics Ed., E. Fuller Chapman & Hall, 225-257.
- 4 Jin L.Z., Ho Y.W., Adullah N., Jalaludin S., 1997. Probiotics in poultry: modes of action. World's Poultry Science Journal 53.
- 5 Jadamus A., Vahjen W., Kuhn I., 2000. The effect of probiotic toyocerin in fattening poultry. 3-6.
- 6 Jadamus A., Vahjen W., Schafer K., Simon O., 2002. Influence of the probiotic strain *Bacillus cereus* var. *toyoi* on the development of enterobacterial growth and on selected parameters of bacterial metabolism in digesta samples of piglets. 42-54.
- 7 Brzozowski M., Rokicka A., Antuszewicz W., 2007a. The effect of *Bacillus cereus* var. *toyoi* (probiotic) on rabbits growth and survivability up to weaning. Proceedings of 15th International Symposium of Housing and Diseases of Rabbits, Furbearing Animals and Pet Animals, Celle, 158-162.
- 8 Brzozowski M., Antuszewicz W., Rokicka A., 2007b. Results of *Bacillus cereus* var. *toyoi* (probiotic) use in fattening of rabbits. Proceedings of 15th International Symposium of Housing and Diseases of Rabbits, Furbearing Animals and Pet Animals, Celle, 103-107.
- 9 Gippert T., Virag G., Nagy I., 1992: Lacto-Sacc in rabbits nutrition. J. Appl. Rabbit Res., 15.

10 Kamra D.N., Chaudhary L.C., Singh R., Pathak N.N., 1996. Influence of feeding probiotics on growth performance and nutrition digestibility in rabbits. World Rabbit Sci., 4.

11 Kermauner A. Struklec M., 2005. Effect of feed additive "Kanne Fermentgetreide"(FPB) on fattening and some digestive parameters of growing rabbits. 14th Symposium on Housing and Diseases of Rabbits, Furbearing and Pet Animals. Celle, Germany. Proceedings of Symposium, 57-68

12 Islamov E.I. Burshakbaeva L.M. The effectiveness of the use of probiotics in animal husbandry. "Seifullin`s readings - 7" national scientific theoretical conference abstracts. Astana 2015.

13 Shynybaev D.S. Kadir R. Rabbit breeding. - Almaty, 2012.

14 Mayorov A.S. The influence of some bacterial preparations on growth, meat and skin productivity of young rabbits. Actual problems of cellular fur farming and rabbit breeding of Russia/ scientific-research Institute of fur farming and rabbit breeding named by V.A. Afanas`eva.-Moscow 2012.- p. 247-250.-Bibliogr. : p.250. Code 12-8779.

Түйін

Пробиотикалық препараттар жануарлардың өсу жылдамдықтары мен өнімділік сапасын арттыруға арналған азықтық қосылыстар қатарына жатады. Олар әртүрлі ауыл шаруашылығы жануарларының иммунитеті, профилактика және өнімділік сапасының жоғарлауына жақсы әсер етеді.

Резюме

Пробиотические препараты относятся к пищевым добавкам, которые стимулируют рост и продуктивность животных. Они положительно влияют на укрепление иммунитета, профилактику здоровья и увеличении продуктивности различных видов сельскохозяйственных животных.

Summary

Probiotic preparations belong to the feed additives which stimulate the growth and productivity of animals. They are positively influencing on immunity strengthening, health promotion and increase of productivity of different farm animals species.

УДК 631.632: 635.64

ҚЫЗАНАҚ ДАҚЫЛЫН ТӨМЕН ҚЫСЫМДЫ ТАМШЫЛАТҚЫШПЕН СУҒАРУ РЕЖИМІ ЖӘНЕ ДАҚЫЛДЫҢ СУ ПАЙДАЛАНУ ЖИЫНТЫҒЫ

Ә.Т. Қозыкеева¹, А.К. Есмурзаева², А.О.Жатқанбаева³

¹Қазақ Ұлттық аграрлық университеті

²С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

³М.Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті

Аннотация

Мақалада жаңадан ұсынылып отырған төмен қысымды тамшылатқышпен қызанақ дақылды суғару режимі, дақылдың су пайдалану жиынтығы, элементарлы суғару мөлшері арқылы дақылдың суғару және суғармалау мөлшерлерін анықтаудың әдістемесі қарастырылған. Элементарлы суғару мөлшерін анықтаудың жаңа тәңдеуі ұсынылып отыр. Есепті суғару мөлшері 132 м³/га тең. Зерттеу нәтижесі бойынша қызанақ дақылдың су пайдалану коэффициенті, қарықпен суғару нұсқасына қарағанда екінші нұсқада әлдеқайда төмен екені көрсетілген.

Топырақтың есепті қабатының (50см) ылғалдану ұзақтығын және ылғалдану аймағын анықтауға арналған лизиметрлік зерттеу жәшігі ұсынылады.

Кілттік сөздер: тамшылатып суғару; суғару режимі; су пайдалану; тәуліктік су пайдалану.

Кіріспе

Тамшылатып суғару кезінде өсімдіктің тамыр жүйесінің негізгі бөлігі тамшылатып суғару аймағында өсіп дамып, тамыр жүйесінің белсінді өсуіне ықпал етеді. Тыңайтқыштар сумен бірге өсімдіктің тамыр жүйесіне тікелей берілу нәтижесінде, қоректік заттарды өсімдік жақсы сіңіреді. Тамшылатып суғаруда, берілген су топырақ бойымен ақырын жылжып, топырақтың эрозияға ұшырамауын қамтамасыз етеді. Көпжылдық зерттеу жұмыстары көрсеткендей, басқа суғару әдістерімен салыстырғанда тамшылатып суғару жүйесінің артықшылығы жоғары.

Су ресурстарының тапшылығының ұлғаюына байланысты ауылшаруашылық дақылдарының тамыр жүйесіне тікелей суғармалы суды үнемдей отырып онымен бірге минералды тыңайтқыштарды беруді қамтамасыз ететін жүйеге перспективті технологиялар жатқызылады. Бұл жағдайда перспективті технологияға кішікөлемді суғару жүйелері жатады. Мұндай жүйелерде жерді пайдалану коэффициенті (КЗИ-ЖПК) 95%

Зерттеу әдістемесі

Зерттеу жұмысы Жамбыл облысы Жамбыл ауданына қарасты «Тастөбе» ауылының жерлерінде жүргізілді. Аталған жұмыс бойынша барлығы 3 патент алынды. Олар: №17493. А01G 25/02. 14.07.2006, бюл. №7; №20096. А01G 25/02. 15.10.2008, бюл. №10; №20097. А01G 25/02. 15.10.2008, бюл. №10. Аймақтың климаты тез континенталды. Күн жылуының жылдық орташа саны 30-35 ккал/см². Жазы ыстық, құрғақ келген. Қаңтар айында ауаның орташа температурасы -3,1⁰С-ты құраса, ең ыстық шілде айында ауаның орташа температурасы +23+36,5⁰С аралығында. Желдің орташа жылдық жылдамдығы 2-3,5 м/сек. +10⁰С-тан жоғары активті температуралар жиынтығы +3600+3700⁰С. Жауын-шашынның жылдық түсімі облыстың батыс және орталық аймақтарында 180-200мм.

Нетто есепті суғару мөлшері келесі теңдеу арқылы анықталды:

$$m_n = m_3 \cdot n, \text{ м}^3/\text{га} \quad (1)$$

мұнда, m_3 – элементарлы суғару мөлшері, м³/түп;
 n – бір гектардағы өсімдік саны, дана.

дейін жоғарылатса, судың ысырапсыз булануына жол бермейді. Ауылшаруашылық дақылдарын суғару техникасы және технологиясы мәселесімен айналысқан және негізін қалаған ғалымдарды А.Н. Костяков, А.Н. Аскоченский, А.Г. Рау, Ж.С. Мұстафаев, И.А. Шаров, О.З. Зубаиров, А.А. Калашников, Д.А. Суюнбаев, Х.А. Таттибаев және тағы да басқаларды жатқызуға болады.

Тамшылатып суғару технологиясын қарықпен суғарумен салыстырғанда, бұл технологияда су қоректік заттармен бірге тікелей әр өсімдіктің түбіне беріліп, судың және тыңайтқыштардың тиімділігі жоғарылайды [1].

Ауылшаруашылық дақылдарын тамшылатып суғару кезіндегі, олардың тамыры таралған топырақ қабатының ылғалдану заңдылығының үлгісінің негізінде топырақтың ылғалдану шеңберінің геометриялық өлшемдерін негіздеу арқылы суды тұтыну мөлшерін анықтауға арналған әдістемелік нұсқасы жасалып отыр [2].

Зерттеу территориясында келесідей топырақ түрлері кездеседі: шалғынды-сұр топырақ, суғармалы, орташасаздақты; сұр-шалғынды, суғармалы, ауыр саздақты; сұр-шалғынды, суғармалы, орташа саздақты. Эксперименттік жұмыс ретінде зерттеу жұмысы келесідей нұсқаларда жүргізілді: 1 нұсқа – қарықпен суғару (бақылау). 2 нұсқа – төменқысымды тамшылатқышпен суғару. Мөлтек ауданы – 28м², тәжірибенің қайталама саны – 3 [3].

Қызанақ дақылын төмен қысымды тамшылатқышпен суғару кезінде дақылдың суғару режимін есептеу бір өсімдік түбіне берілетін элементарлы суғару мөлшеріне, суды берудің ұзақтығына, суғару аралық кезеңге және суберу шығынына байланысты негізделді.

Элементарлы суғару мөлшері дегеніміз – бір өсімдік түбінің тамыржүйесін қажетті тереңдікте ылғалдандыруға беретін судың мөлшерін айтамыз ($m^3/түп$) және ол келесі теңдеу арқылы анықталды [4]:

$$\left(\frac{t}{60} \cdot q \right) : 1000, m^3/мүн \quad (2)$$

мұнда, t – топырақтың есепті қабатының ылғалдану ұзақтығы, минут;
 q – тамшылатқыштың су өтімі, л/сағ.; 60 – 1 сағаттағы минут саны.

1 дана тамшылатқыш орналастырған кездегі топырақтың ылғалдану ауданы келесі теңдеу арқылы анықталды:

$$F = \frac{\pi D^2}{4}, m^2 \quad (3)$$

мұнда, D – ылғалдану диаметрі, м.
 Ылғалданған қабаттың көлемі:

$$V = \frac{\pi D^2}{4} \cdot h, m^3 \quad (4)$$

мұнда, h – ылғалдану тереңдігі – 0,5 м.

Бір тамшылатқыштың суғару мөлшері: $m = V(HB - \beta_0) / 100, m^3 \quad (5)$

Суғару аралық кезеңнің ұзақтығы: $T = m_n / E_{тәу.супай}, тәулік \quad (6)$

Тәуліктік супайдалану келесі теңдеу арқылы анықталды:

$$E_{тәу.супай} = E_0 \cdot K_0 \cdot K_y \quad (7)$$

мұнда, E_0 – буланғыштық жиынтығы Иванов бойынша;

K_0 – биологиялық коэффициент;

K_y – территорияның ылғалдану коэффициенті.

Суғару санын анықтау: $N = \frac{N_{ай}}{T}, рет \quad (8)$

мұнда, $N_{ай}$ – бір айдағы күн саны [4].

Тамшылатып суғару кезіндегі тәуліктік супайдалану – ең маңызды көрсеткіш болып табылады. Бұл көрсеткіш арқылы дақылды суғарудың мерзімін және мөлшерін, суғаруаралық кезеңнің ұзақтығын анықтауға мүмкіндік береді. Супайдалануды болжау келесідей үш деңгейде жүргізіледі:

- өсімдік жамылғысының транспирация-

сы;

- ауылшаруашылық жерлерінің экологиялық супайдалануы;

- ауылшаруашылық дақылдарының биологиялық супайдалануы.

Ауылшаруашылық дақылдарының супайдалану жиынтығы биоклиматтық әдіс бойынша анықталды [5]:

$$E_v = E \cdot k_0 \cdot k_o, мм \quad (9)$$

мұнда, E – буланғыштық; k_0 – биологиялық коэффициент; k_o – микроклиматтық коэффициент.

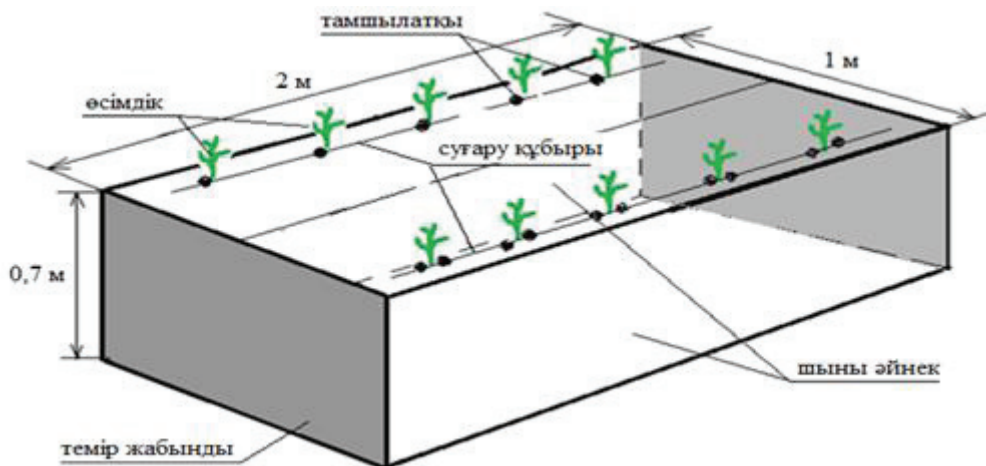
Зерттеу жұмысының нәтижесі

Топырақтың есепті қабатының ылғалдану ұзақтығын және ылғалдану аймағын анықтау мақсатында лизиметрлік зерттеу

жұмысы жүргізілді. Лизиметрлік жәшік темірден жасалған және оның екі жақбүйір беті шыны әйнекпен қапталған. Жәшіктің ішіне

топырақ, топырақтың генетикалық қабатының орналасу реті бойынша салынды. Шыны әйнек арқылы өсімдіктің тамыр жүйесінің дамуын және топырақтың есепті қабатының (50см) ылғалдану ұзақтығы анықталды. Лизиметрлік

жәшікке отырғызылған әрбір өсімдік түбіне 1 дана тамшылатқы орналастырылса, қарама-қарсы бетіне отырғызылған әрбір көшет түбіне 2 дана тамшылатқыдан орналастырылды (1 сурет).



Сурет 1 - Топырақтың есепті қабатының ылғалдану ұзақтығын және ылғалдану аймағын анықтауға арналған лизиметрлік зерттеу жәшігі

Келесі 1 - кестеде зерттеу нәтижесі бойынша алынған қызанақ дақылын төмен қысымды тамшылатқышпен суғарудағы

бір өсімдік түбінің ылғалдану көлемінің (контурының) есептеулері көрсетілген.

1-кесте - Қызанақ дақылын төменқысымды тамшылатқышпен суғарудағы бір өсімдік түбінің ылғалдану көлемі (контуры)

| Топырақ бетінің ылғалдану диаметрі (D), см | Ылғалдану тереңдігі (h), см | Ылғалдану кезеңінің ұзақтығы, минут | Тамшылатқыштың су өтімі, л/сағ | Бір өсімдіктің ылғалдану контуры, м ² | Бір өсімдік түбінің ылғалдану контуры, м ³ |
|---|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Нұсқа 2а. 70 % ЕСС. Бір өсімдік түбінде 1 дана тамшылатқыш орнатылған | | | | | |
| 21 | 20 | 70 | 1,2 | 0,034 | 0,0068 |
| 25 | 30 | 130 | 1,2 | 0,049 | 0,0147 |
| 31 | 50 | 190 | 1,2 | 0,075 | 0,037 |
| Нұсқа 2б. 70 % ЕСС. Бір өсімдік түбінде 2 дана тамшылатқыш орнатылған | | | | | |
| 24 | 20 | 50 | 2,4 | 0,045 | 0,009 |
| 31 | 30 | 100 | 2,4 | 0,075 | 0,022 |
| 33 | 50 | 140 | 2,4 | 0,085 | 0,042 |
| Нұсқа 2в. 80 % ЕСС. Бір өсімдік түбінде 1 дана тамшылатқыш орнатылған | | | | | |
| 22 | 20 | 50 | 1,2 | 0,037 | 0,0074 |
| 27 | 30 | 90 | 1,2 | 0,057 | 0,0171 |
| 35 | 50 | 150 | 1,2 | 0,096 | 0,048 |
| Нұсқа 2г. 80 % ЕСС. Бір өсімдік түбінде 2 дана тамшылатқыш орнатылған | | | | | |
| 24 | 20 | 40 | 2,4 | 0,045 | 0,009 |
| 30 | 30 | 60 | 2,4 | 0,070 | 0,021 |
| 35 | 50 | 120 | 2,4 | 0,096 | 0,048 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|----|-----|-----|-------|--------|
| Нұсқа 2д. 90 % ЕСС. Бір өсімдік түбінде 1 дана тамшылатқыш орнатылған | | | | | |
| 25 | 20 | 40 | 1,2 | 0,049 | 0,0098 |
| 30 | 30 | 60 | 1,2 | 0,070 | 0,021 |
| 37 | 50 | 120 | 1,2 | 0,107 | 0,053 |
| Нұсқа 2ж. 90 % ЕСС. Бір өсімдік түбінде 2 дана тамшылатқыш орнатылған | | | | | |
| 21 | 20 | 30 | 2,4 | 0,034 | 0,0068 |
| 24 | 30 | 40 | 2,4 | 0,045 | 0,0135 |
| 38 | 50 | 90 | 2,4 | 0,113 | 0,056 |

Зерттеу нәтижесі көрсеткендей, бір өсімдік түбінің ылғалдану көлемі 2а нұсқасында 70% ЕСС-да топырақтың 50 см тереңдігінің ылғалдану кезеңінің ұзақтығы 190 минутты құраса, бір өсімдік түбінің ылғалдану көлемі 0,037 м³ құрап отыр. Ал бұл көрсеткіш 2б нұсқасында 140 минут және 0,042 м³. Жалпы зерттеу нәтижесі бойынша есепті топырақ қабатының ылғалдану (0-50 см) тереңдігі 70% ЕСС (НВ)-да орташа 190 минутты қажет етсе, бұл көрсеткіш зерттеу жылдары бойынша 190-210 минутты қажет ететіндігі анықталды. Зерттеу жұмысы жүргізілген аймақтың топырақ-климат жағдайларын және зерттеу жұмысы нәтижесінде алынған мәліметтер қорытындысы бойынша, топырақтың 50см есепті қабатын ылғалдандыру үшін 190 минут жеткілікті екендігі анықталды. 2д және 2ж нұсқаларында 90% ЕСС топырақтың есепті қабатының ылғалдану ұзақтығы 120–90 минут арасында жүрсе, бұл уақыттағы бір өсімдіктің ылғалдану контуры 0,107 – 0,113 м².

Жоғарыдағы кестеде келтірілген мәліметтерді қорытындыласақ, тамшылатқыштың су өтімі мен топырақ қабатының ылғалдану тереңдігі ұлғайған сайын бір өсімдік түбінің ылғалдану көлемімен суғару

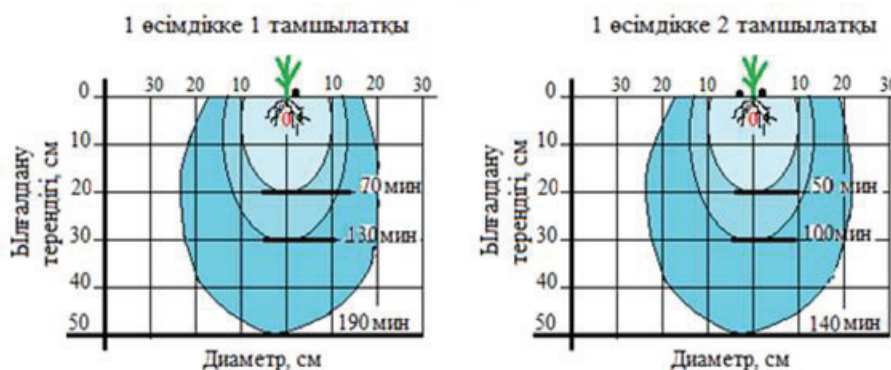
мөлшерінің ұлғаюуының көбейетіндігін байқауға болады.

Әрбір суғару жұмысының басталуы топырақтың ылғалдылығының анықтаулары бойынша жүргізілсе, аяқталуы, топырақтың есепті қабатын ылғалдандыруға қажетті уақыт бойынша тоқталып отырылды.

Зерттеу жылдары бойынша анықталған қызанақ дақылын төменқысымды тамшылатқышпен суғару кезіндегі суғару және суғармалау мөлшерлері 2 - кестеде келтірілген.

Жамбыл облысы жағдайында жүргізілген зерттеу жұмысының нәтижесі бойынша алынған топырақтың есепті қабатының ылғалдануының ұзақтығының нәтижесі 2 суретте көрсетілген. Зерттеу жұмысы бір өсімдік түбіне 1 дана және 2 дана тамшылатқыштан орналастыру бойынша жүргізілді. Суғару уақытының ұзақтығына тамшылатқыштың су өтімі әсер етеді. Бір өсімдік түбіне 1 дана тамшылатқыш (тамшылатқыштың су өтімі 1,2л/сағ) орналастыру нұсқасымен салыстырғанда, 2 дана тамшылатқыштан орналастыру (тамшылатқыштың жалпы су өтімі 2,4 л/сағ), суғару уақытының ұзақтығы 40-50 минутқа қысқартатындығы анықталды.

70% ЕСС (НВ)



Сурет 2 – Тамшылатып суғару кезіндегі топырақтың есепті қабатының ылғалдануының ұзақтығы

2-кесте – Тамшылатып суғару кезіндегі қызанақ дақылының элементарлы және есепті суғару сыйымдылығы (70% ЕСС)

| Анықталған күн | Топырақтың есепті қабатын ылғалдандыру тереңдігі, см | Суғару уақытының ұзақтығы, минут | Элементарлы суғару мөлшері, м ³ /түп | Есепті суғару мөлшері, м ³ /га | Суғару саны, рет |
|---|--|----------------------------------|---|---|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2012 ж. q = 1,2 л/сағ | | | | | |
| 7.05 | 30 | 130 | 0,0025 | 89 | 3 |
| 15.05 | | 125 | 0,0024 | 86 | |
| 25.05 | | 130 | 0,0025 | 89 | |
| 5.06 | 50 | 190 | 0,0037 | 132 | 5 |
| 11.06 | | 200 | 0,0040 | 142 | |
| 16.06 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 22.06 | | 185 | 0,0036 | 128 | |
| 28.06 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 2.07 | 50 | 200 | 0,0040 | 142 | 6 |
| 7.07 | | 185 | 0,0036 | 128 | |
| 13.07 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 19.07 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 24.07 | | 200 | 0,0040 | 142 | |
| 30.07 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 3.08 | 50 | 190 | 0,0037 | 132 | 5 |
| 8.08 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 12.08 | | 180 | 0,0036 | 128 | |
| 16.08 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 21.08 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| Суғармалау мөлшері M = 2394 м³/га | | | | | 19 |
| 2013 ж. q = 1,2 л/сағ | | | | | |
| 13.05 | 30 | 130 | 0,0025 | 89 | 4 |
| 18.05 | | 125 | 0,0024 | 86 | |
| 23.05 | | 130 | 0,0025 | 89 | |
| 28.05 | | 130 | 0,0025 | 89 | |
| 3.06 | 50 | 185 | 0,0036 | 128 | 6 |
| 9.06 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 14.06 | | 180 | 0,0036 | 128 | |
| 18.06 | | 180 | 0,0036 | 128 | |
| 22.06 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 27.06 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 3.07 | 50 | 200 | 0,0040 | 142 | 6 |
| 8.07 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 15.07 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 19.07 | | 200 | 0,0040 | 142 | |
| 24.07 | | 185 | 0,0036 | 128 | |
| 29.07 | | 190 | 0,0037 | 132 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|----|-----|--------|-----|-----------|
| 5.08 | 50 | 190 | 0,0037 | 132 | 4 |
| 11.08 | | 200 | 0,0040 | 142 | |
| 19.08 | | 180 | 0,0036 | 128 | |
| 27.08 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| Суғармалау мөлшері М = 2475 м³/га | | | | | 20 |
| 2014 ж. q = 1,2 л/сағ | | | | | |
| 8.05 | 30 | 125 | 0,0024 | 86 | 4 |
| 14.05 | | 130 | 0,0025 | 89 | |
| 20.05 | | 130 | 0,0025 | 89 | |
| 25.05 | | 130 | 0,0025 | 89 | |
| 1.06 | 50 | 190 | 0,0037 | 132 | 6 |
| 6.06 | | 180 | 0,0036 | 128 | |
| 11.06 | | 200 | 0,0040 | 142 | |
| 17.06 | | 200 | 0,0040 | 142 | |
| 23.06 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 27.06 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 1.07 | 50 | 190 | 0,0037 | 132 | 8 |
| 6.07 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 11.07 | | 185 | 0,0036 | 128 | |
| 16.07 | | 185 | 0,0036 | 128 | |
| 21.07 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 24.07 | | 200 | 0,0040 | 142 | |
| 27.07 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 31.07 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 4.08 | 50 | 190 | 0,0037 | 132 | 5 |
| 8.08 | | 185 | 0,0036 | 128 | |
| 13.08 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 17.08 | | 200 | 0,0040 | 142 | |
| 23.08 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| Суғармалау мөлшері М = 2885 м³/га | | | | | 23 |
| 2015 ж. q = 1,2 л/сағ | | | | | |
| 7.05 | 30 | 125 | 0,0024 | 86 | 4 |
| 13.05 | | 130 | 0,0025 | 89 | |
| 19.05 | | 130 | 0,0025 | 89 | |
| 26.05 | | 130 | 0,0025 | 89 | |
| 1.06 | 50 | 180 | 0,0036 | 128 | 7 |
| 6.06 | | 180 | 0,0036 | 128 | |
| 11.06 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 16.06 | | 200 | 0,0040 | 142 | |
| 20.06 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 25.06 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 29.06 | | 190 | 0,0037 | 132 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|----|-----|--------|-----|-----------|
| 3.07 | 50 | 200 | 0,0040 | 142 | 7 |
| 8.07 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 12.07 | | 185 | 0,0036 | 128 | |
| 16.07 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 21.07 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 26.07 | | 185 | 0,0036 | 128 | |
| 30.07 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 4.08 | 50 | 190 | 0,0037 | 132 | 5 |
| 8.08 | | 200 | 0,0040 | 142 | |
| 12.08 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 16.08 | | 190 | 0,0037 | 132 | |
| 23.08 | | 185 | 0,0036 | 128 | |
| Суғармалау мөлшері М = 2871 м³/га | | | | | 23 |

Қызанақ дақылы зерттеу жылдары бойынша мамыр айында 3-4 рет суғарылса, маусымда – 5-7 рет, шілдеде 6-8 рет және тамызда 4-5 рет суғарылды, жалпы суғару саны зерттеу жылдары бойынша 19-23 рет жүргізілді. Қызанақ дақылының суғару мөлшері топырақтың есепті қабатының ылғалдандыру тереңдігіне байланысты, зерттеу жылдары бойынша 86-142м³/га арасында ауытқып отырса, суғару мөлшеріне байланысты қызанақ дақылының суғармалау мөлшері зерттеу жылдарында – 2394 м³/га, 2475 м³/га, 2885 м³/га және 2871м³/га құрады.

Жоғарыда келтірілген кесте мәліметтерін пайдалана отырып, қызанақ дақылын төменқысымды тамшылатқышпен суғару кезіндегі бір өсімдік түбіне 1 дана және 2

дана тамшылатқыш орналастыру кезіндегі дақылдың элементарлы және есепті суғару мөлшері анықталды. Топырақтың 50см (ЕСС 70%) қабатының ылғалдану ұзақтығы 1 дана тамшылатқыш орналастыру нұсқаларында 185-190 минут арасында жүрсе, 2 дана тамшылатқыш орналастыру нұсқаларында бұл көрсеткіш – 130-140 минут. Элементарлы суғару мөлшері 2а нұсқасында 0,0037м³/түп болса, 2б нұсқасында 0,0055м³/түп болды. Мұнда есепті қабатты суғару мөлшері бір өсімдік түбіне 1 дана тамшылатқыш орналастыру нұсқасында 43-132м³/га құраса, бір өсімдік түбіне 2 дана тамшылатқыш орналастыру нұсқасында бұл көрсеткіш 64-196м³/га (3 кесте).

3-кесте – Қызанақ дақылын тамшылатып суғару кезіндегі элементарлы және есепті суғару мөлшерлері

| Нұсқалар және топырақтың еркіндік су сиымдылығы | Топырақтың 50см қабатының ылғалдану ұзақтығы, минут | Элементарлы суғару мөлшері, м ³ /түп | Есепті суғару мөлшері, м ³ /га |
|---|---|---|---|
| 1 дана тамшылатқышпен суғару | | | |
| Нұсқа 2а ЕСС 70% | 190 | 0,0037 | 132 |
| Нұсқа 2в ЕСС 80% | 160 | 0,0031 | 110 |
| Нұсқа 2д ЕСС 90% | 130 | 0,0026 | 93 |
| 2 дана тамшылатқышпен суғару | | | |
| Нұсқа 2б ЕСС 70% | 140 | 0,0055 | 196 |
| Нұсқа 2г ЕСС 80% | 125 | 0,0050 | 178 |
| Нұсқа 2ж ЕСС 90% | 100 | 0,0040 | 142 |

Қарықпен суғару нұсқасында зерттеу жылдарында қызанақ дақылы вегетация кезінде 8-10 рет суғарылды. Осы кездегі дақылдың суғару мөлшері 520-530 м³/га арасында болып, суғармалау мөлшері орташа есеппен алғанда 4575 м³/га құрады. Бұл көрсеткіштерді ескерсек, суғармалау мөлшері қызанақты қарықпен суғару технологиясымен салыстырғанда тамшылатып суғару нұсқасында судың үнемділігі 42% аз екендігі анықталды.

Зерттеу жылдарында қызанақ дақылының супайдалану жиынтығы қарықпен суғару нұсқасында 4652-5748 м³/га арасында болды (орташа 5150 м³/га). Дақылдың даму фазалары бойынша ең жоғарғы супайдалану жиынтығы жидектердің өсіп-даму фазасында байқалды. Қызанақ өсімдігінің тәуліктік супайдалану жиынтығы 1-ші нұсқада мамыр айында орташа 38 м³/га-ны құраса, маусымда 62, шілдеде 45 және тамызда 22 м³ арасында көрсетті. Ал, 2-ші нұсқа бойынша бұл көрсеткіш мамыр айында орташа 19 м³/га, маусымда 37, шілдеде 30 және тамызда 27 м³. Супайдалану жиынтығы 3096-4033 м³/га арасында болса, орташа 3500 м³/га тең.

Суғару жұмысының тиімділігінің маңыздылығының көрсеткіштерінің бірі – супайдалану коэффициенті болып табылады, яғни бір бірлік тауарлы өнімнің қалыптасуына жұмсалатын су шығынын анықтау. Бұл көрсеткішті анықтау үшін супайдалану жиынтығын бір гектар жерден алынған өнімділікке бөлу арқылы жүргізілді. Дақылдың супайдалану коэффициенті қарықпен суғару нұсқасында 166 м³/т құраса, ал қызанақты төменқысымды тамшылатқышпен суғару нұсқасында бұл көрсеткіш 96 м³/т құрады.

Зерттеу мәліметтері көрсеткендей қызанақ дақылының супайдалану коэффициенті тамшылатып суғару жүйесінде қарықпен суғарумен салыстырғанда 70 м³/т төмен болды (4 кесте).

Зерттеу мәліметтері көрсеткендей қызанақ дақылының супайдалану коэффициенті тамшылатып суғару жүйесінде қарықпен суғарумен салыстырғанда 70 м³/т төмен болды (4 кесте).

4-кесте – Зерттеу жылдары бойынша қызанақ дақылының супайдалану коэффициенті

| Көрсеткіш | Зерттеу нұсқалары | Супайдалану жиынтығы, м ³ /га | Өнімділігі, т/га | Супайдалану коэффициенті, м ³ /т | Айырмашылық | |
|--------------------------------|---------------------------------------|--|------------------|---|-------------------|------|
| | | | | | м ³ /т | % |
| Орташа зерттеу жылдары бойынша | 1. Қарықпен суғару (бақылау) | 5150 | 31,0 | 166 | | |
| | 2. Төменқысымды тамшылатқышпен суғару | 3500 | 36,4 | 96 | -70 | 42,1 |

Қорытынды

Қызанақ дақылын төменқысымды тамшылатқышпен суғару кезіндегі топырақтың 50 см есепті қабатын ылғалдандыру үшін 190 минут жеткілікті, осы уақытта бір гектар жерге берілетін судың мөлшері 132 м³. Суғару саны 19-23 рет жүргізілгенде, суғармалау мөлшері 2394-2885 м³/га. Ал, қарықпен суғару нұсқасында (8-10 рет суғарылды) бұл

көрсеткіш 4652-5748 м³/га тең болып отыр. Қарықпен суғару нұсқасымен салыстырғанда тамшылатып суғару нұсқасында дақылдың супайдалану жиынтығы 1650 м³/га (32%) төмен болды. Қызанақ дақылының супайдалану коэффициенті тамшылатып суғару жүйесінде қарықпен суғарумен салыстырғанда 70 м³/т төмен.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Зубаиров О.З., Сағаев А. Суғару және оның жүйесін пайдалану. Қала типографиясы. 98 б. Қызылорда, 2001.
- 2 Козыкеева А.Т., Жатқанбаева А.О. Совершенствование методики расчета поливного режима сельхозкультур при капельном орошении // Водное хозяйство Казахстана, 2015. №1(63). С. 33-37.
- 3 Козыкеева А.Т., Жатқанбаева А.О. Методика определения параметров капельного орошения сельскохозяйственных культур // Изденістер, нәтижелер. №4, 2015. С. 118-125.
- 4 Жатқанбаева А.О. Тамшылатып суғару жүйесін қолдану арқылы Жамбыл облысында

жүргізілген зерттеу жұмысының әдістемесі // Ғылым және білім: ізденіс, міндеттер, болашақ» Республикалық ғылыми-тәжірибелік конференциясының материалдары. Тараз, 2016. 438-442 б.

5 Козыкеева А.Т., Иванова Н.И., Жатқанбаева А.О. Методика расчета поливного режима сельскохозяйственных культур при капельном орошении. Вестник КРСУ. 2015. Том 15. №5. С. 175-177.

Резюме

Приведено суммарное водопотребление и режим орошения томата при поливе предлагаемой по новой низконапорной капельной системой и определение поливной и оросительной нормы томата используя данные элементарной поливной нормы. Предлагается новая формула для определения элементарной поливной нормы растений томата. Расчетная поливная норма томата составляет 132 м³/га. По данным результатам исследований коэффициент водопотребления томата было меньше, чем при поливе по бороздам.

Основной задачей лизиметрического ящика было, определения глубины расчетного слоя почвы (50см), контура увлажнения и продолжительности полива при различных количествах капельниц.

Summary

Powered total water consumption and irrigation regime of tomato with watering offers for new low pressure drip system and determining irrigation norms tomato using elementary irrigation norm data. A new formula for determining the elemental norms of irrigation tomato plants. The estimated irrigation rate tomato is 132 m³/ha. According to the research the use of water coefficient of tomato was lower than under furrow irrigation.

The main objective was lysimetric boxes, determine the depth of the settlement of the soil layer (50cm), circuit humidification and duration of irrigation at different amounts droppers.

ОӘЖ: 603:630*228.7(574)(045)

АҚМОЛА ОБЛЫСЫ ҚҰРҒАҚ ДАЛА ЖАҒДАЙЫНДА ТЕЗ ӨСЕТІН АҒАШ ТЕКТЕС ӨСІМДІК ТҮРЛЕРІНЕН ПЛАНТАЦИЯ ҚҰРУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

К.М.Мухаметкаримов, профессор

Д.Н.Сарсекова, доцент

И.К.Майсупова, докторант

С.Сейфуллинатындағы Қазақ агротехникалық университеті

Аннотация

Мақалада Жасыл аймақта тез өсетін ағаш тектес өсімдіктерден плантация құру үшін қажет өскіндерді өсіруге Ақкөл орман шаруашылығы мемлекеттік мекемесі аумағындағы құрамында қара шіріндісі 3,31%, 1,9 мг жылжымалы фосфор, 72,2 мг/100г топыраққа алмаспалы калий бар күңгірт кара қоңыр топырағы өте қолайлы жағдай туғызады. Соның әсерінен екі жылдық өскіндердің арасынан ең жақсы көрсеткіштерге ие болған «Қазақстан» буданды терегі және ақ тал болды.

Кілттік сөздер: терек, тал, плантация, қалемше, агротехникалық шаралар, топырақ талдау

Кіріспе

Елбасының 1997 жылы 30 қыркүйекте таяу уақыт өтті. Астана қаласының айналасында жасыл белдеу құруға тапсырма бергеніне жиырма жылға Қазіргі кезде «Жасыл аймақ» республикалық мемлекеттік кәсіпорын (РМК)

территориясының ұзындығы солтүстіктен оңтүстікке 105 км, батыстан шығысқа қарай 115 км аралықты алып жатыр.

2011 жылы 3 маусымда Елбасының төрағалығымен өткен отырыста жасыл аймақтың шекарасын Астана қаласына өте жақын орналастыруды тапсырған болатын. Бұл өте ауқымды жұмыс құрғақ дала зонасында орналасқан елордамыз Астананың микроклиматын жақсартып, қала тұрғындарының әлеуметтік - экологиялық жағдайларын жаңа деңгейге көтеруге және жахандық шөлейттену үрдісіне қарсы қолданылатын шаралардың жолдары мен тәсілдерінің ғылыми қолданбалы бағыттарын анықтауға мүмкіндік беретін, әлемде аналогы жоқ дара бағыт екені ешкімнің күмәнін туғызбайды. Тапсырманы жүзеге асыру үшін Қазақ мемлекеттік орман шаруашылығын жобалау институты (ҚазМОШЖИ) екпе ормандар аймағының ауданын 14985,74 гектарға жеткізуді ұсынған. Сондықтан жүргізіліп жатқан жұмыстардың жүзеге асуына әсерін тигізетін зерттеу жұмыстарының барлығының өзектілігі өте жоғары екені анық.

Аталмыш жобаның жүзеге асуының өзге де іс шаралармен қатар басты факторы

Зерттеу нысандары мен әдістемелері

Ғылыми зерттеу нысандары ретінде Ақкөл орман шаруашылығы мемлекеттік мекемесінің орман көшетжайында қалыптасқан күңгірт қара қоңыр топырақ, «Қазақстан» (*P. deltoids Marsh. x PK-284*), «Қайрат» (*Alamo x PK-284*) буданды теректері, ірі жапырақты терек (*p. candicans Ait*), Болле терегі (*P. bolleana Lauche*), мырзатерек (*P. pyramidalis Rozier.*), бальзамды терек (*P. balsamifera L.*), сыңақ тал (*S. fragilis L.*) және ақ тал (*Salix alba L.*) алынды.

Күзде сыдыра жыртылған танапты 2015 жылы сәуірде ауыр дискілі тырмамен өңделді. Отырғызу сұлбасы 3x1м, барлық қатар саны 19. Қатар ұзындығы 150 м, жалпы отырғызу ауданы 0,81 га.

Отырғызу материалдары қалемше, теректер қалемшелерінің орташа ұзындығы 20-25 см (5—7 бүршікпен), диаметрі 0,5-1,5 см; тал қалемшелерінің орташа ұзындығы 18-23 см (5—7 бүршікпен), диаметрі 0,5-1,2 см; көктерек инвитро әдісімен ҚазОШАҒЗИ лабораториясында өсірілген, жабық тамыр жүйесімен отырғызылды. Олардың орташа ұзындығы 30,73 см, диаметрі 1,51 см.

болып екпе ағаш түрлерінің өскіндерін даярлау саналады. Астана қаласының жасыл аймағы жағдайында тез өсетін алқаағаштардан энергетикалық мақсатта плантациялық орман өсіру жұмыстары әлі жүргізілмеуде.

Энергетикалық мақсатта плантациялық орман өсіру жұмыстары еуропада соңғы жиырма жылда ерекше назарда. Орман плантацияларын орналастыру сұлбалары алуан түрлі. Мәселен Литвада терек төрт блок тәрізді сұлбамен, өсімдіктердің қатар арасы 2,8 м және қатар ішінде 2м орналастырады [1]. Шығыс Қытайдың жағалау аймағындағы терек плантацияларын 2x2м сұлбасымен салған [2] болса, Канадада буданды теректердің клондарын араластырып 4x3м сұлбамен отырғызғанда жақсы нәтиже берген [3].

Сол себепті, біздің зерттеу жұмыстарымыздың негізгі мақсаты тез өсетін өнеркәсіптік плантация өндірісінде келешегі зор терек пен тал түрлерінің қалемшелермен көбейтілген екпелерін даярлаудың күңгірт қара топырақ жағдайындағы агротехнологиясын зерттеп, жарамды ағаш өсімдіктерін өсіруге ұсыныстар жасау. Зерттеулер солтүстік өңірге бірінші рет жүргізіліп отыр.

Терек және тал түрлерінің қалемшелері Жасылаймақ орман көшетжайынан, Күйгенжар орман көшетжайынан, сонымен қатар Астана қаласының түрлі алқаағаштарынан наурыз - сәуір айларында дайындалған. Барлық қалемше саны 2830 дана.

Қалемшелерді отырғыздан бір күн бұрын (1 мамыр) терек және тал қалемшелері 24 сағатқа суға салынып, соңғы 6 сағат қалғанда гетероауксин өсу стимуляторы (β – индоллил сірке қышқылы) қосылды. Қалемшелерді отырғызу Колесов қылышымен қолмен жүзеге асырылды. Қалемшелерді отырғыздан кейін жаз айларында суару; мульчирлеу; арам шөптерден тазарту; қопсыту, қыркүйек айында 1 м³ суға 8л көлемде Торадо – 100 препаратын дайындап, көктерек екпелерін зиянкестерден қорғау мақсатында екпелер ранцты шашыратқышпен өңделді. Зерттеу танаптарында таксация, санақ жүргізу, фенологиялық өлшеулер, сақталу көрсеткіштерін анықтау Н.П.Анучиннің [4] әдістемесі бойынша жүргізілді

Орман көшетжайдың зерттеу жұмыстарын бөлінген танабында үш қайталыммен

0-20см, 20-40см, 40-60 см, 60-80 см, 80-100 см тереңдіктерден топырақ үлгілері алынып, келесідей талдау жұмыстары жүргізіліп: гранулометриялық құрылымы -Н.А.Качинский; жалпы гумус- И.В.Тюрин; карбонаттың CO₂ газометрлік; сіңген негіздер

-Е.В.Бобко және Д.А.Аскиньзи, П.Г.Гробаров және З.А.Уварова модификациясы; жылжымалы фосфор және алмаспалы калий -Б.П.Мачигин; су сүзіндісі -К.К.Гедройц тәсілдерімен анықталды.

Зерттеу нәтижелері

Танаптың топырақ үлгілерін талдау нәтижелеріне жүгінсек күңгірт кара топырақтың гранулометриялық құрамы орташа құмбалшықтан тұрады (кесте 1). Физикалық

балшықтың (<0,01 мм) мөлшері беткі 0-20см қабатта 42,4% құраса, төменгі 40-60 см және 60-80 см тереңдікте 51,5 және 51,7%-ге жоғарылайды.

1-кесте – Күңгірт кара қоңыр топырақтың гранулометриялық құрамы

| Үлгі тереңдігі, см | Фракциялар мөлшері, %, өлшемі, мм | | | | | | |
|--------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|------------|-------------|--------|-------|
| | 1-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005-0,001 | <0,001 | <0,01 |
| 0-20 | 9,6 | 25,4 | 20,0 | 5,2 | 9,9 | 27,3 | 42,4 |
| 20-40 | 11,6 | 25,5 | 13,2 | 5,8 | 13,4 | 28,2 | 47,6 |
| 40-60 | 12,2 | 22,8 | 12,5 | 5,7 | 17,5 | 27,8 | 51,5 |
| 60-80 | 12,6 | 17,1 | 18,6 | 14,0 | 19,9 | 17,8 | 51,7 |

*талдау нәтижелерін Н.Б.Қазанғапова жүргізген.

Фракциялардың басым бөлігі майда құммен ірі тозаңды бөлшектердің үлесіне тиеді (беткі жыртылма қабатта 25,4 және 20,0%). Бірақ тұнба фракцияның мөлшері 27,3%. Бұл көрсеткіш топырақтың жақсы қасиеттерге ие екенінің куәсі.

20см)жалпы гумустың мөлшері 3,31% , төменгі қабаттарда оның көрсеткіші біртіндеп азайып, 60-80 см қалыңдықта 0,61% дейін төмендейді (2-кесте). Карбонаттардың көмір қышқыл газы керісінше төменгі қабаттарда жоғарылайды, бұл көрініс кара қоңыр топырақтардың генетикалық ерекшелігін сипаттайтын жағдай.

Топырақтың жыртылма қабатындағы (0-

2-кесте – Күңгір кара қоңыр топырақтың химиялық және физико химиялық қасиеттері

| Үлгі тереңдігі, см | %% | | | Жылжымалы, мг/100 г топыраққа | | Сіңген негіздер мг-экв.100г топыраққа | | | Қосындысы | рН |
|--------------------|-------|------------|-----------------|-------------------------------|------------------|---------------------------------------|-----|---------------------------------|-----------|-----|
| | гумус | жалпы азот | CO ₂ | P ₂ O ₅ | K ₂ O | Ca ²⁺ | Mg | Na ⁺ +K ⁺ | | |
| 0-20 | 3,31 | 0,17 | 2,4 | 1,9 | 72,2 | 25,9 | 4,9 | 0,4 | 31,2 | 8,1 |
| 20-40 | 2,70 | 0,14 | 3,4 | 1,0 | 38,0 | 22,8 | 6,0 | 0,6 | 29,4 | 8,2 |
| 40-60 | 2,37 | 0,10 | 3,8 | 0,5 | 32,3 | 17,8 | 9,9 | 0,3 | 28,0 | 8,1 |
| 60-80 | 0,61 | 0,09 | 4,6 | - | | | | | | |

Жылжымалы фосформен 0-20 см қабатың қамтамасыз етілуі төмен болса (1,9 мг 100г топыраққа), алмаспалы калиймен өте жоғары қамтамасыз етілген (көрсетілген қабатта 72,2 мг/100г). Күңгірт кара топырақтың сіңіру шымдылығы да жоғары көрсеткішке ие 30,3 мг-экв.100г топыраққа. Сіңген негіздер құрамында кальций катионның үлесіне 72,2% тиеді, ал магнийдің мөлшері 25,4% құрайды. Сіңген натрий мен калий катиондарының

мөлшері 1,0-2,0% - дан аспайды. Сондықтан кебірлік мүлде байқалмайды. Топырақтың реакция ортасы сілтілі (рН 8,1), бұл көрсеткіш топырақ құрамындағы карбонаттардың мөлшерімен түсіндіріледі.

Топырақтың су сүзіндісінің талдау нәтижелері 3 кестеде көрсетілген. Суда еритін тұздардың мөлшері аз көрсеткіштерге ие (0,08-0,120%). Сондықтан топырақтың сортаңдық белгісі жоқ. Аниондардың құрамында суль-

фат ион басым, ал катиондардың ішінде кальций катионының үлесіне кездеспейді. Қалыпты карбонаттардан туатын сілті-

3-кесте – Күңгірт қара қоңыр топырақтың су сүзіндісі, мг экв/%%

| Үлгі тереңдігі, см | Құрғақ қалдық | Сілтілік | | Cl ⁻ | SO ₄ ²⁻ | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | Na ⁺ +K ⁺ |
|--------------------|---------------|--|--------------------------------------|-----------------|-------------------------------|------------------|------------------|---------------------------------|
| | | Қалыпты карбонат CO ₃ ²⁺ | Жалпы, HCO ₃ ⁻ | | | | | |
| 0-20 | 0,08 | - | 0,41/ 0,025 | 0,15/ 0,005 | 0,52/ 0,025 | 0,63/ 0,013 | 0,05/ 0,001 | 0,40/ 0,012 |
| 20-40 | 0,131 | - | 0,76/ 0,018 | 0,50/ 0,018 | 0,58/ 0,028 | 0,35/ 0,007 | 0,20/ 0,002 | 1,29/ 0,030 |
| 40-60 | 0,118 | - | 0,88/ 0,051 | 0,32/ 0,011 | 0,44/ 0,021 | 0,43/ 0,009 | 0,23/ 0,003 | 0,98/ 0,023 |
| 60-80 | 0,120 | - | 0,31/ 0,021 | 0,32/ 0,011 | 0,44/ 0,021 | 0,43/ 0,009 | 0,23/ 0,003 | 0,98/ 0,023 |

Топырақ үлгілерінің талдау нәтижелері бойынша күңгірт қара топырақ жақсы құнарлық көрсеткіштерімен сипатталғандықтан, қалемшелер мен өскіндердің өсіп жетілуіне қолайлы жағдайлар толығынан жеткілікті деп

тұжырымдаймыз.

Терек және тал түрлерінің екі жыл бақыланған өсу қарқыны мен өміршеңдігі бойынша мәліметтер 4 және 5 кестеде көрсетілген.

4-кесте – 2015 жылы отырғызылған терек және тал түрлерінің өсуі мен сақталуын талдау

| Ағаш түрінің атауы | Отырғызылғаны, дана | Биіктігі, см | | Өміршеңдігі, % | | Тіршілікке қабілеттілері, дана |
|------------------------------------|---------------------|--------------|--------|----------------|-------|--------------------------------|
| | | айлар | | айлар | | |
| | | жазда | күзде | жазда | күзде | |
| <i>P.candicans Ait</i> | 450 | 5,38 | 75,85 | 8,88 | 9,3 | 42 |
| <i>P.pyramidalis Rozier</i> | 600 | 7,35 | 109,11 | 33,1 | 34,3 | 206 |
| <i>P.bolleana Lauche</i> | 450 | 3,01 | 38,75 | 6,44 | 3,5 | 16 |
| <i>Hybrid poplar Kazakhstanica</i> | 250 | 7,62 | 92,99 | 80,8 | 51,6 | 129 |
| <i>Hybrid poplar Kairat</i> | 250 | 5,76 | 90,53 | 13,6 | 10,4 | 26 |
| <i>P. balsamifera L.</i> | 150 | 6,81 | 92,12 | 34,0 | 50,6 | 76 |
| <i>S. fragilis L.</i> | 300 | 14,88 | 78,87 | 54,0 | 55,0 | 165 |
| <i>S. alba L.</i> | 150 | 15,67 | 80,03 | 82,6 | 80,6 | 121 |

Кесте 5— 2016 жылы бақыланған терек және тал түрлерінің өсуі мен сақталуын талдау

| Ағаш түрінің атауы | Биіктігі, см | | Өсім, см | Сақталуы, % | | Тамырмой- ныңың диаметрі, см | Отырғызыл- ғаны, дана | Тіршілікке кабілеттілері, дана |
|------------------------------------|--------------|-------|-----------|-------------|-------|------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| | көктемде | күзде | | көктемде | күзде | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| <i>P. candicans Ait</i> | 77,7 | 219,0 | 151,6±3,5 | 6,6 | 7,1 | 4,6±0,2 | 450 | 32 |
| <i>P. pyramidalis Rozier</i> | 95,6 | 267,2 | 158,5±2,6 | 35,8 | 35,6 | 5,3±0,1 | 600 | 214 |
| <i>P. bolleana Lauche</i> | 40,3 | 65,7 | 34,1±9,2 | 3,3 | 3,5 | 1,4±0,2 | 450 | 16 |
| <i>Hybrid poplar Kazakhstanica</i> | 89,6 | 240,1 | 160,5±2,1 | 51,2 | 52,4 | 5,1±0,1 | 250 | 131 |
| <i>Hybrid poplar Kairat</i> | 82,6 | 225,2 | 154,5±2,4 | 10,4 | 15,6 | 4,7±0,1 | 250 | 39 |
| <i>P. balsamifera L.</i> | 63,6 | 110,0 | 46,5±5,8 | 12,0 | 10,0 | 4,5±0,1 | 150 | 15 |
| <i>S. fragilis L.</i> | 70,0 | 234,1 | 155,23 | 51,0 | 50,3 | 5,0±0,1 | 300 | 151 |
| <i>S. alba L.</i> | 86,6 | 250,5 | 170,47 | 79,3 | 78,6 | 5,0±0,1 | 150 | 118 |

Бірінші жылғы күзгі өлшемдер нәтижелеріне жүгінсек *P.candicans Ait*, *P.bolleana Lauche* биіктігі аласа екендігі анықталды, терек түрлерінің қалғаны 90,53-109,11 см аралығындағы биіктікке ие болды. Осы мерзімде анықталған өскіндердің өміршеңдігі бойынша *Hybrid poplar Kazakhstanica* және *P. balsamifera L.* теректері басқа терек түрлерімен салыстырығанда ең жоғары көрсеткіштерге ие болды (51,6 және 50,6%), және тіршілікке қабілеттілігі де жоғары болды.

2016 жылғы зерттеу нәтижелері бойынша биіктігі ең ұзын болмаса да (240,1см) өміршеңдігі ең жоғары көрсеткішке (52,4%) *Hybrid poplar Kazakhstanica* ие болған, оның екінші жылғы өсімі 160,5 см құрады. Ал *P. balsamifera L.* терегінің өсуі тежеліп (46,55), сақталуы күрт төмендеген (10%). Екі жылдық зерттеу барысында ең биік болып өскен *P.pyramidalis Rozier* (109,11-267,0 см) өміршеңдігі бойынша да орташа көрсеткіштерге ие болды (35,8 және 35,6 %).

Hybrid poplar Kairat екінші жылғы зерттеуде қалемшелердің саны 13 данаға артуы, қалемшелерінің бүршіктерінің оянуымен түсіндіріледі.

Топырақ құнарлығы, климат көрсеткіштері, агротехникалық шаралар бірдей жағдайда терек пен тал түрлерінің тамыр жүйелерінің жетілуі әртүрлі көрсеткіштерге ие болатыны анықталды (6-кесте). *Hybrid poplar Kazakhstanica* терегінің тамыр мойнының диаметрі бірінші жылы орташа көрсеткішке ие болса (1,5см), тамырының ұзындығы 112 см, ені 50см құрады, бұл ең жоғарғы көрсеткіштер. Осындай заңдылық бұл көрсеткішті *P.pyramidalis Rozier* терегінің тамыр мойнының диаметрі бірінші жылы өте жуан (1,8см) болса, тамырының ұзындығы небәрі 30 см, ені 25см құрады. Екінші жылы тамыр мойнының диаметрі (5,1см) тамырының ұзындығы (123см), ені (75см) жақсы көрсеткіштермен сипатталды.

6-кесте-Терек және тал түрлерінің тамыр жүйелерінің жетілуі

| № р/с | Ағаш түрінің атауы | 25.09.2015 | | | 13.08.2016 | | |
|-------|------------------------------------|-----------------------------|--|--|-----------------------------|--|--|
| | | Тамыр мойнының диаметрі, см | Тамырының тереңдікке таралу ұзындығы, см | Тамырының көлденең таралу ұзындығы, см | Тамыр мойнының диаметрі, см | Тамырының тереңдікке таралу ұзындығы, см | Тамырының көлденең таралу ұзындығы, см |
| 1 | <i>P.candicans Ait</i> | 0,8 | 28 | 15 | 4,4 | 79 | 46 |
| 2 | <i>P.pyramidalis Rozier</i> | 1,8 | 30 | 25 | 5,1 | 123 | 75 |
| 3 | <i>P.bolleana Lauche</i> | 1,4 | 60 | 18 | 1,6 | 95 | 58 |
| 4 | <i>Hybrid poplar Kazakhstanica</i> | 1,5 | 112 | 50 | 5,4 | 132 | 98 |
| 5 | <i>Hybrid poplar Kairat</i> | 1,4 | 94 | 45 | 4,3 | 114 | 85 |
| 6 | <i>P. balsamifera L.</i> | 1,5 | 48 | 30 | 4,4 | 98 | 72 |
| 7 | <i>S. fragilis L.</i> | 1,1 | 67 | 47 | 4,9 | 107 | 87 |
| 8 | <i>S. alba L.</i> | 1,3 | 30 | 15 | 5,1 | 90 | 65 |

Бірінші жылы жақсы сақталған *P. balsamifera L.* терегінің тамыр мойнының диаметрі 1,5см, Тамырының тереңдікке таралу ұзындығы 48 және тамырының көлденең таралу ұзындығы 30см көрсеткіштермен сипатталды, өміршеңдік көрсеткіші 50,6% құраған. Ал екінші жылғы бақылауда тамыр мойнының диаметрі 4,4см, тамырының тереңдікке таралу ұзындығы 98см, көлденең таралу ұзындығы 72

см жағдайда сақтаулы күрт төмендеп, 10% ғана құрады. Зерттеуге алынған екі тал да биіктігі бойынша бірдей көрсеткіштерге ие болды 78,87 және 80,03см. Бірақ *S. fragilis L.* сақталуы бойынша бірінші жылы 55,0% болса, *S. alba L.* 80,6% ға ие болды. Екінші жылғы бақылау көрсеткіштері биіктіктері бойынша 234,1 және 250,5 см, өміршеңдігі 50,3 және 78,6% ды құрады. Бірінші жылы екі талдың тамыр

мойнының диаметрі 1,1 және 1,3 см құраса, тамырының тереңдікке таралу ұзындығы 67 және 30 см болды, ал тамырларының көлденең таралу ұзындығы 47 және 15 см көрсетті. Екінші жылы өлшемдер бойынша тамыр мойнының диаметрі 4,9 және 5,1 см болғанмен *S. abla* L. тамырының тереңдікке таралу ұзындығы *S. fragilis* L. қарағанда 17 см, тамырының көлденең таралу ұзындығы 22 см қысқа екеніне қарамастан, көрсеткіштерінің жоғары болатынын көрсетті.

Тамыр жүйесінің дамуын зерттей келе, ең тереңге таралатын терек түрі Қазақстан терегі болып саналады, оның ұзындығы 112 см құрады. Тамыр жүйесінің ең төменгі көрсеткіші ірі жапырақты теректе (28 см) анықталды. Тамыр жүйесінің дамуы бойынша, олардың топыраққа ену тереңдігі бойынша зерттелген терек түрлерін үш топқа бөлуге мүмкіндік туды:

I топ тереңге таралатын тік тамырлы

Қорытынды

Екі жылдық зерттеу нәтижелері бойынша келесідей қорытындылар жасауға болады:

1. Тәжірибе жүргізілген күнгірт қара топырақтағы қара шірінді 3,31%, жылжымалы фосфор 1,9 мг, алмаспалы калий 72,2 мг/100г болуы қалемшелерге оңтайлы жағдайлар қалыптастырады.

2. Өсу қарқындылығы бойынша зерттелген теректердің қалемшелерінен өсірілген өскіндердің ең төменгі биіктік алғашқы жылы *P. bolleana* Lauche терегінде (38,75 см) және *P. candicans* Ait (75,85 см) теректерінде анықталды, екінші жылы сол теректердің

түрлері 150 см дейін - Қазақстан терегі

II топ анық көрінетін тік тамырлы түрлері 50 ден 100 см-ге дейін – Болле терегі, сыңғақ тал

III топ көлденең және тік тамырлы түрлері 50 см дейін – ірі жапырақты терек, мырза терек, бальзамды терек және ақ тал.

Плантацияда өсірілген тал түрлерінің белсенді тамыр жүйелерінің негізгі массасы көбінесе 10-70 см тереңдікте жинақталған. Тал түрлерінің тамырлары топырақтың төменгі тығыздалған кескіндерде жанама тамырлары күрт төмендейді, мұнда көбінесе тік тамырлар көп кездеседі. Тал түрлерінің ішінен тамыр жүйесінің өсуі бойынша жоғарғы көрсеткіш сыңғақ тал анықталды, тамырының ұзындығы 67 см, ал ені 47 см құрады.

Қорытындылай келе, Қазақстан терегі, Болле терегі, бальзамды терек және сыңғақ тал тамыр жүйелері терең дамыған және өсуі салыстырмалы жоғары болып келетіні анықталды.

көрсеткіштері 65,7 және 219 см құрап, сақталу көрсеткіштері өте төмен болды (7,1 және 3,5%).

3. *S. abla* L. талының өміршеңдігі *S. fragilis* L. қарағанда 28,3 % жоғары болды. Сыналған тал түрлерінің биіктіктері екінші жылы 250,5 және 234,1 см көрсетті. Плантация құру үшін тал түрлерінен ақ тал ұсынылады

4. Жасыл аймақта энергетикалық мақсатта плантация құру үшін 3x1 м сұлбасы және терек түрлерінің ішінен Қазақстан буданды терегі мен мырза терегі ұсынылады.

Әдебиеттер тізімі

1 Alfás Pliura, Vytautas Suchockas, Dani Sarsekova, Valda Gudynaite. Genotypic variation and heritability of growth and adaptive traits, and adaptation of young poplar hybrids at northern margins of natural distribution of *Populus nigra* in Europe. *Biomass and bioenergy* 70 (2014) 513-529.

2 Shaojun Wang, Yan Tan, Huan Fan, Honghua Ruan, Abao Zheng. Responses of soil microarthropods to inorganic and organic fertilizers in a poplar plantation in a coastal area of eastern China. *Applied Soil Ecology* 89 (2015) 69-75.

3 Raed Elferjani, Annie DesRochers, Francine Tremblay. Effects of mixing clones on hybrid poplar productivity, photosynthesis and root development in northeastern Canadian plantations. *Forest Ecology and Management* 327 (2014) 157-166.

4 Анучин Н.П. Лесная таксация: Учебник для ВУЗов Н.П. Анучин. – М: Лесная промышленность, 1983.-552с.

Резюме

В статье даны результаты закладки лесной плантации из быстрорастущих древесных пород на темно-каштановых почвах в Аккольском государственном учреждении лесного хозяйства. Схема посадки 3x1м. По результатам двух летних наблюдений, динамика роста самое низкое в первый год у *P.bolleana Lauche* 38,75см и *P.candicans Ait* 75,85см, во второй год 65,7 и 219 см, сохранность 7,1 и 3,5%. *S. fragilis L.* в первый год достигла высоты 234,1, *S. abla L.* - 250,5 см. Сохранность *S. abla L.* на 28,3 % выше чем у *S. fragilis L.* Хорошие результаты показали *Hybrid poplar Kazakhstanica* и *P.pyramidalis Rozier*, которые рекомендуются плантационному лесовыращиванию для энергетических целей.

Summary

Results of the establishment of timber plantations from fast-growing tree species on dark chestnut soils in Akkol state institution of forestry are given in this article. The scheme of planting is 3x1m. After two years of observations the lowest growth dynamics in the first year of *P.bolleana Lauche* makes up 38,75sm and *P.candicans Ait* makes up 75,85sm, in the second year 65.7 and 219 sm, the safety 7.1 and 3.5%. *S. fragilis L.* in the first year reached the height of 234,1, *S. abla L.* - 250,5 sm. Safety of *S. abla L.* was 28.3% which is higher than *S. fragilis L.* Good results showed *Hybrid poplar Kazakhstanica* and *P.pyramidalis Rozier*, which are recommended to forest plantation cultivation for energy purposes.

Алғыс

«Астана қаласының жасыл белдеуіндегі көміртегі жиналуын бағалау және энергетикалық мақсатта шағын ротациялық жоғары сапалы орман плантацияларын қарқынды өңдеу және ғылыми негіздеу» тақырыбы бойынша жүргізілетін ғылыми зерттеу жұмысын қаржыландырган Білім және ғылым министрлігіне алғыс айтамыз.

УДК: 631.111.2 / . 674.2(045)

ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРМОВЫХ УГОДИЙ В УСЛОВИЯХ ЛИМАННОГО ОРОШЕНИЯ

Турганбаев Т.А., Онаев М.Х., Садыков Б.С.

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, г. Уральск
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г. Астана

Аннотация

В статье дан анализ за трехлетний период (2012-2014 годы) применения минеральных удобрений на кормовых угодьях в условиях лиманного орошения Западно-Казахстанской области. В результате исследований показана оптимизация технологии применения минеральных удобрений, направленная на повышение продуктивности и качества естественных травостоев на лиманах. Оценена экономическая и энергетическая эффективность применения минеральных удобрений.

Ключевые слова: естественный травостой, лиманное орошение, удобрения, урожайность и качество сена, эффективность

Введение

Укрепление кормовой базы в засушливых условиях Западно-Казахстанской области невозможно без развития кормопроизводства на орошаемых землях. По оценкам ученых на долю недоступной влаги на черноземах приходится около 50 %, на каштановых почвах – 60 % от максимальных запасов. Естественно, эти особенности почв являются природным факто-

ром, ограничивающим потенциальную продуктивность возделываемых культур [7].

По этой причине земледелие, основанное на естественном увлажнении, в засушливых районах Западно-Казахстанской области малорентабельно, а в полупустынных районах неэффективно. Гарантированное сельскохозяйственное производство продукции в этих районах возможно лишь на землях лиманного и регулярного орошения. Однако возможности организации регулярного орошения в данной зоне ограничены из-за недостатка водных ресурсов и дороговизны дождевальных машин. В связи с этим ведущим направлением развития кормопроизводства становится рациональное использование имеющихся в области лиманов.

Лиманные земли в аридной зоне западного региона Казахстана – основной источник кормопроизводства и улучшения социально-экономических условий жизни населения.

Полив одного гектара лиманного орошения в 5-10 раз дешевле стоимости регулярного и отличается более быстрой окупаемостью капиталовложений. Благодаря лиманному орошению естественной травостой повышает свою продуктивность более чем в 5 раз, а при подсевах трав, окультуривании сенокосов и применении удобрений почти в 20 раз [3]. Имеющийся опыт эксплуатации лиманов доказывает их важную роль и экономическую эффективность [8, 9].

Перечисленные достоинства лиманного орошения, создали широкую возможность

Материалы и методы исследований

На основании выше сказанного, при разработке агротехнических мер по улучшению продуктивности трав, нами были проведены полевые опыты на лиманах Урало-Кушумской оросительно-обводнительной системы (УКО-ОС), расположенной на территории сельских округов Тайпак, Первомайское и Алгабас, территориально отдаленно расположенных друг от друга, но при этом близких по видовому составу растительности.

Целью исследований является разработка ресурсосберегающих технологий улучшения естественных кормовых угодий, позволяющих при минимальных затратах значительно увеличить их урожайность с сохранением при этом ценных в кормовом отношении видов трав исходного травостоя.

Для выполнения вышеуказанной цели

для его развития в засушливых степных и полупустынных районах Западно-Казахстанской области. Так, к началу XXI века площади крупных систем лиманного орошения вместе взятых составляли до 150-160 тыс. гектаров.

Изучение роли элементов питания в жизни растений, в формировании урожая сельскохозяйственных культур, в том числе луговых трав, в настоящее время является одним из важнейших и интересных вопросов агрохимии. Теоретическое обоснование взаимосвязи между растением, почвой и удобрениями в процессе питания сельскохозяйственных культур дано в работах основоположника агрохимической науки Д.Н. Прянишникова, а также в работах отечественных и зарубежных исследователей. При изучении взаимоотношений между растениями и внешней средой, которые связаны с поступлением питательных веществ в растение, почвенной кислотностью и уравниваемостью элементов питания, мы имеем дело не с отдельным элементом, а совокупностью элементов и факторов [4].

Проведенные наблюдения и исследования роли минеральных удобрений, в создании продуктивных травостоев на различных лиманах подтверждается работами ряда авторов в Западном Казахстане и в других регионах за ее пределами. Вместе с тем в Западно-Казахстанской области выделяются свои особенности воздействия удобрений на рост, развитие и продуктивность травостоя.

необходимо решить следующие задачи:

- изучить влияние подкормки минеральными удобрениями на урожайность и качество травостоев лимана;
- изучить влияние подкормки минеральными удобрениями на биометрические показатели растений;
- изучить изменение геоботанического состава травостоев в зависимости от подкормки минеральными удобрениями.

Опыты были заложены системным методом по соответствующим схемам.

Опыт № 1 заложен на участке лимана в сельском округе Тайпак: 1. Контроль (без удобрений); 2. N_{30} ; 3. N_{60} ; 4. N_{90} .

Размер делянок 50 м². Повторность вариантов четырехкратная. Удобрения вносились в виде корневой подкормки в дозах N_{30} , N_{60} и N_{90}

кг д.в на 1 га. В качестве удобрения была использована мочеви́на. Почвы опытного участка по агрохимическим свойствам характерна для почв сухостепной зоны, содержание гумуса в горизонте A_1 составляет 2,16 %. Степень обеспеченности нитратным азотом очень низкая, фосфатом – низкая и калия – повышенная в верхнем горизонте.

Опыт №2 заложен на участке лимана в сельском округе Алгабас по той же схеме. Тип почвы – каштановая карбонатная среднетяжелая. Содержание гумуса в гумусово-аккумулятивном горизонте 2,98%. По содержанию нитратного азота и фосфора почвы низкообеспеченные, калием обеспечены хорошо.

Опыт № 3 заложен на участке лимана в сельском округе Первомайское: 1. Контроль (без удобрений); 2. $N_{10}P_{40}$; 3. $N_{20}P_{80}$; 4. $N_{30}P_{120}$. Почвы лугово-каштановые. Содержание гумуса в гумусово-аккумулятивном горизонте 3,69%. Содержание нитратного азота и фосфора почвы низкое, калия – высокое.

Размер делянок 50 м². Повторность вариантов четырехкратная. Удобрения вносились в виде корневой подкормки в дозах $N_{10}P_{40}$; $N_{20}P_{80}$ и $N_{30}P_{120}$ кг д.в на 1 га в один прием. В качестве удобрения был использован аммофос (N – 12%, P – 40%).

Сроки внесения удобрений во всех опытах – период после затопления, схода воды с опытного участка (конец мая).

В ходе исследований определялся видовой состав флоры и проводились описания растительности. Полевые исследования, сбор и обработка гербарного материала и анализ флоры проводились общепринятыми геоботаническими методами. При этом фиксировались: высота, обилие, проективное покрытие

растений в фитоценозе; определялись доминирующие виды и описывались растительные ассоциации. Проводился таксономический анализ флоры и подсчет видов растений в каждом семействе. Определялось отношение растений к экологическим группам. Биоморфологический анализ растительности определялся по классификации Раункиера. Анализ биоморфологических структур растений определялся по методике Серебрякова.

Определение густоты стояния растений проводили на площадках 0,25 м², равномерно расположенных по делянке. Учеты количества растений проводили в фазу полных всходов и перед уборкой. Уборка проводилась в фазу бутонизации и начала цветения трав. Учитывалась урожайность зеленой массы и сена.

Зеленую массу травы учитывали сплошным способом, взвешивали урожай со всей учетной делянки и рассчитывали урожайность с 1 га с использованием переводного коэффициента на площадь. Сено учитывали с помощью пробных снопов. С покосов с охватом всей учетной площади отбирали пробный сноп зеленой массы (не менее 4-5 кг), затем взвешивали зеленую массу со всей учетной площади (с включением пробного снопа). Пробные снопы сушили на специальных стеллажах в хорошо проветриваемом помещении до сухого состояния, после чего снова взвешивали и из них отбирали образцы для определения влажности сена в сухом состоянии. С учетом массы пробного снопа до и после сушки определяли выход сена в сухом состоянии. Умножая урожай зеленой массы трав с учетной делянки на показатель выхода сена и переводные коэффициенты на площадь 1 га и стандартную 16 %-ю влажность, рассчитывали урожайность сена.

Урожай сухого сена вычисляют по формуле:

$$Y = \frac{A \times D \times 100}{B \times C} \quad (1)$$

где A – масса скошенной травы, кг;

B – масса пробного снопа с делянки, кг;

C – площадь делянки, м²;

D – масса пробного снопа после высушивания кг.

Анализ биохимического состава травостоев и питательности сена производили согласно принятым ГОСТам.

Основные результаты и их обсуждение

Геоботанический анализ естественного травостоя на лиманах показал, что среди всех

растений преобладают злаковые (бекмания обыкновенная, пырей ползучий) [6].

Из мероприятий по улучшению лугов, которые не требуют больших капиталовложений, а производственные затраты быстро окупаются урожаями, заслуживает внимания применение минеральных удобрений, и в первую очередь азотных. На лиманах в сельских округах Тайпак и Первомайское ставилась задача по определению основных биометрических показателей в период активного роста растений, в зависимости от доз азотного удобрения результаты которых представлены ниже (таблица 1).

Анализируя данные таблицы 1 по годам мы видим, что в пырейно-бекманиевом травостое произошли заметные изменения от применения удобрений в линейном росте стеблей растений. Четко прослеживается тенденция по годам в сторону его повышения на всех вариантах и особенно N₉₀. Так, высота злаковых трав увеличивалась с 57,7 см в 2012 году до 60 см в 2013 и до 92 см в 2014 году и в среднем за три года составила 70,0 см. Сравнительно равными по всем вариантам оставались показатели плотности стеблей.

Таблица 1 – Средняя высота растений и плотность стеблестоя злаковых трав в зависимости от доз азотного удобрения по годам (лиман 49)

| Варианты опыта | 2012 г. | | 2013 г. | | 2014 г. | | В среднем за 3 г. | |
|-----------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| | Высота растений, см | Число стеблей, шт/м ² | Высота растений, см | Число стеблей, шт/м ² | Высота растений, см | Число стеблей, шт/м ² | Высота растений, см | Число стеблей, шт/м ² |
| Контроль (без удобр.) | 55,4 | 699,7 | 56,0 | 612,1 | 86,0 | 569 | 65,8 | 626,9 |
| N ₃₀ | 60,6 | 741,2 | 55,0 | 639,0 | 89,0 | 717 | 68,2 | 699,0 |
| N ₆₀ | 60,8 | 822,7 | 56,0 | 730,5 | 89,0 | 834 | 68,6 | 795,7 |
| N ₉₀ | 57,7 | 712,0 | 60,0 | 688,5 | 92,0 | 722 | 70,0 | 707,5 |
| НСР ₀₅ | | | | | | | 3,5 | 66,3 |

В среднем за три года все дозы азота обеспечили достоверное увеличение роста и плотности стеблей растений по отношению к контролю, что подтверждается статистически.

Объектом изучения на лимане 52 в сельском округе Первомайское стали также пырейно-бекманиевые ассоциации, но с более

улучшенным составом травостоя, в котором присутствуют такие ценные кормовые травы, как мятлик луговой, кострец безостый.

В течение 3-х лет изучалось влияние азотно-фосфорного удобрения в виде аммофоса на развитие кормовых угодий (таблица 2).

Таблица 2 – Средняя высота растений и плотность стеблестоя в зависимости от применения аммофоса, (лиман 52)

| Варианты опыта | 2012 г. | | 2013 г. | | 2014 г. | | В среднем за 3 г. | |
|----------------------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| | Высота растений, см | Число стеблей, шт/м ² | Высота растений, см | Число стеблей, шт/м ² | Высота растений, см | Число стеблей, шт/м ² | Высота растений, см | Число стеблей, шт/м ² |
| Контроль (без удобр.) | 75,0 | 1307 | 70 | 756 | 95 | 506 | 80,0 | 856 |
| N ₁₀ P ₄₀ | 76,0 | 1391 | 75,0 | 1050 | 96 | 516 | 82,3 | 1005 |
| N ₂₀ P ₈₀ | 75,7 | 1564 | 85,0 | 1164 | 96 | 532 | 85,5 | 1086 |
| N ₃₀ P ₁₂₀ | 78,2 | 1482 | 85,0 | 1344 | 97 | 574 | 86,7 | 1114 |
| НСР ₀₅ | | | | | | | 5,1 | 77,3 |

Учеты и наблюдения за вегетационными периодами лет исследований показали, что высота и плотность растений, как правило, находились в прямой зависимости от доз аммофоса. Так по высоте растений сравнительные данные говорят в пользу 2014 года (95-97 см против

70-85 см), а по плотности стеблестоя – в пользу прошлых лет (1307-1564 шт/м² против 506-1344 шт/м²). Произошло постепенное снижение плотности стеблестоя, что, по-видимому, связано с рядом причин. Травостой на лугах имеет свойство с годами изменяться, проис-

ходит естественный процесс омоложения, когда на смену старым растениям приходят новые. С другой стороны, часть растений вымерзла. Тем не менее, теория гласит о том, что заливные луга имеют высокую способность к самовосстановлению. Поэтому есть основание ожидать, что при рациональном уходе луг восстановится. В целом, растения хорошо развивались на фоне оптимального уровня режима затопления почвы и благоприятных погодных условий. И как свидетельствует значение НСР, статистически существенную разницу показали все варианты опыта с применением аммофоса по отношению к неудобренному варианту.

Почвы лиманов отличаются сравнительно низким эффективным плодородием, они бедны подвижными формами азота и фосфора и богаты лишь обменным калием. В связи с этим азотные и фосфорные удобрения являются одним из эффективных и наиболее доступных приемов улучшения мелиорируемых земель, позволяющий повысить урожайность трав.

Полевые опыты на лиманах показали, что минеральные удобрения эффективно влияют на урожайность естественного травостоя. В первый же год их применения повышается продуктивность луговых трав (рисунок 1).

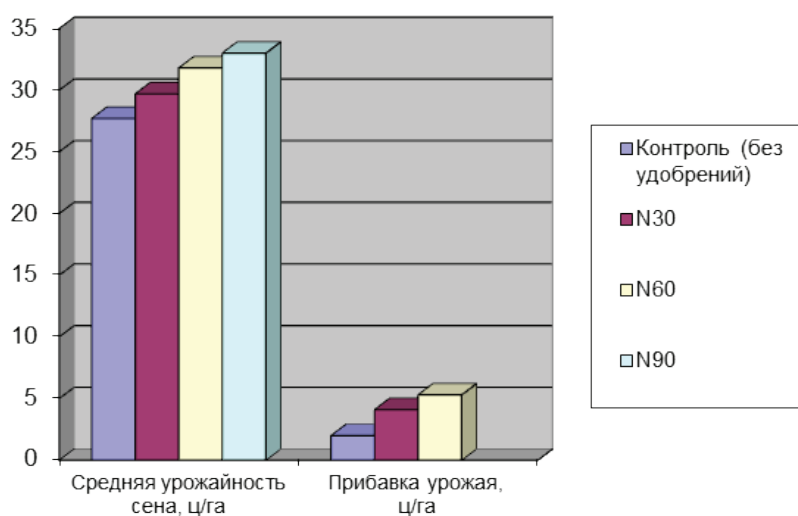


Рисунок 1 – Урожайность сена и прибавка в зависимости от различных доз азотного удобрения, лиман 49 (среднее за 3 года)

Положительное влияние на урожайность многолетних злаковых трав оказали все испытанные дозы мочевины на участке лимана 50 в сельском округе Алгабас: все варианты характеризовались достоверным приростом.

Наиболее эффективно действовали дозы

мочевины N_{60} , при котором получена максимальная урожайность сена 43,1 ц/га в 2013 году. Несколько меньшей она была в 2014 году (35,2 ц/га), но при этом выше остальных вариантов (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность сена по годам в зависимости от применения азотного удобрения, (лиман 50)

| Варианты опыта | Урожайность сена по годам, ц/га | | Средняя урожайность сена, ц/га |
|--------------------------|---------------------------------|------|--------------------------------|
| | 2013 | 2014 | |
| Контроль (без удобрений) | 33,2 | 26,4 | 29,8 |
| N_{30} | 37,4 | 30,7 | 34,0 |
| N_{60} | 43,1 | 35,2 | 39,1 |
| N_{90} | 41,4 | 35,0 | 38,2 |
| НСР ₀₅ | 3,5 | 2,8 | 3,0 |

Отличительная особенность травостоя лиманов 52 в сельском округе Первомайское в том, что компонентный состав видов включает исключительно злаковые травы, в котором пырея в 2,5-3 раза больше бекмании. Полевые эксперименты по изучению влияния аммофоса на продуктивность естественного травостоя показали неодинаковую его эффективность в разные годы.

Из полученных данных следует, что в условиях 2014 года все испытываемые дозы аммофоса не дали высокой прибавки урожая сена. Разница в зависимости от вариантов опыта составляла в пределах 1,4-2,4 ц/га. В этом отношении эти показатели соответствовали уров-

ню 2012 года, а в сравнении с 2013 годом – в значительной степени уступали. Средняя по годам урожайность сена в пределах разных доз удобрения колебалась от 36,5 до 43,1ц/га и по сравнению с контролем обеспечивали статистически достоверные прибавки урожая (4,4-11ц/га). Увеличение доз аммофоса не ведет к увеличению урожайности сухой массы растения. Вполне очевидным выглядит тот факт, что нет необходимости увеличивать дозы фосфора для повышения урожайности растений.

Оценку качества сена проводили в агрохимической лаборатории – Испытательном центре ТОО «Орал-Жер» г. Уральска (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние различных доз азотного удобрения на основные показатели качества сена по годам, (лиман 49)

| Варианты опыта | 2012 | | | 2013 | | | 2014 | | |
|-----------------|------------|------------------|---------------|------------|------------------|---------------|------------|------------------|---------------|
| | Каротин, % | Сырой протеин, % | Корм. единицы | Каротин, % | Сырой протеин, % | Корм. единицы | Каротин, % | Сырой протеин, % | Корм. единицы |
| К (б/у) | 24,1 | 4,05 | 0,41 | 41,6 | 5,46 | 0,44 | 22,5 | 3,94 | 0,64 |
| N ₃₀ | 24,1 | 5,51 | 0,37 | 39,5 | 4,83 | 0,43 | 41,9 | 4,44 | 0,63 |
| N ₆₀ | 22,0 | 5,51 | 0,41 | 64,0 | 5,66 | 0,42 | 41,8 | 4,19 | 0,63 |
| N ₉₀ | 43,1 | 5,15 | 0,38 | 46,8 | 6,57 | 0,40 | 42,9 | 5,75 | 0,59 |

Результаты проведенных анализов показали, что минеральные удобрения способствуют повышению качественных показателей естественного травостоя. Практически все контролируемые показатели на вариантах с применением азотных удобрений оказались выше контроля. Исключением стал лишь вариант с дозой азота 90 кг д.в./га, где содержание сырого жира и кормовых единиц были наименьшими (в 2014 году). Тем не менее, данный вариант по другим показателям значительно превзошел другие, особенно по количеству каротина и сырого протеина.

Трехлетние исследования показали, что применение азотного удобрения в испытываемых дозах не ухудшают основные показатели качества сена.

Известно, что условиями получения высококачественного сена являются соблюдение ряда требований: оптимальные сроки скашивания, сушка корма, погодные условия и др. Сено, приготовленное из перестоявших трав (поздние сроки вегетации), бедно протеином, сахарами, каротином, содержит большое количество клетчатки. Переваримость его питательных веществ и общее кормовое

достоинство невысоки. Запоздывание с уборкой обычно аргументируют тем, что сбор сена и даже кормовых единиц с гектара площади бывает выше в период полного цветения, чем в фазу бутонизации или колошения. Действительно, валовое производство сухого вещества трав, убранных в более поздние сроки, бывает выше. Однако при внимательном анализе урожайности трав этого преимущества, как правило, не обнаруживается. Прибавка урожая происходит в основном за счет увеличения количества клетчатки в растениях. В то же время переваримость наиболее ценных питательных веществ, в том числе и клетчатки, резко снижается [10].

В наших исследованиях уборка урожая была проведена в фазу колошения-начало цветения при нормальной погоде с дальнейшей просушкой и доведением до состояния кондиционной влажности. В таких условиях применение как азотных, так и азотно-фосфорных удобрений обеспечили получение качественного сена на всех исследуемых нами лиманах, в том числе и на лимане 52 в сельском округе Первомайское (таблица 5).

Таблица 5 – Биохимический состав сена в зависимости от различных доз аммофоса, (лиман 52)

| Варианты опыта | Годы исслед. | Показатели качества сена | | | | | |
|----------------------------------|--------------|--------------------------|------------------|--------------------|--------------|---------------|------------------|
| | | Каротин, % | Сырой протеин, % | Сырая клетчатка, % | Сырой жир, % | Сырая зола, % | Кормовые единицы |
| К (б/у) | 2012 | 24,1 | 5,30 | 31,05 | 2,44 | 4,56 | 0,41 |
| | 2013 | 58,8 | 5,99 | 32,33 | 2,00 | 5,79 | 0,40 |
| | 2014 | 42,9 | 6,94 | 36,90 | 2,59 | 4,45 | 0,52 |
| N ₁₀ P ₄₀ | 2012 | 24,0 | 5,30 | 32,16 | 2,31 | 4,62 | 0,40 |
| | 2013 | 56,5 | 5,70 | 34,12 | 2,23 | 5,44 | 0,40 |
| | 2014 | 62,7 | 5,56 | 35,50 | 1,82 | 4,72 | 0,52 |
| N ₂₀ P ₈₀ | 2012 | 24,3 | 5,50 | 31,77 | 2,28 | 4,87 | 0,44 |
| | 2013 | 57,2 | 8,20 | 30,91 | 2,17 | 6,45 | 0,39 |
| | 2014 | 63,2 | 10,30 | 35,80 | 4,69 | 4,82 | 0,54 |
| N ₃₀ P ₁₂₀ | 2012 | 26,1 | 5,20 | 33,50 | 2,25 | 5,02 | 0,42 |
| | 2013 | 57,0 | 6,51 | 34,30 | 2,19 | 6,00 | 0,38 |
| | 2014 | 63,9 | 9,44 | 32,30 | 4,44 | 4,66 | 0,58 |

Из данных таблицы видно, что в целом биохимический состав естественных кормовых трав в условиях лиманного орошения в сельском округе Первомайское по годам мало отличался. Если по результатам 2014 года существенного различия в уровне урожайности между дозами аммофоса не наблюдалось, то здесь совместное влияние фосфора и азота при наибольшем их содержании оказало положительное воздействие, особенно на такие показатели, как каротин, сырой протеин, сырой жир и кормовые единицы.

Весьма важным является содержание в корме протеина. По нормативным требованиям в сене естественных сенокосов должно содержаться сырого протеина 7-11 % сухого вещества, в зависимости от класса сена [5].

Для нормального развития животных, кроме протеина они должны получать достаточное количество жира, клетчатки, без-

азотистых экстрактивных веществ (сахара, крахмала). Жиры должны содержаться в сухом веществе травы не менее 4-5 %, клетчатки в сене 27-30 %, сырой золы 10-12 %, кормовых единиц 0,36-0,47 %.

Таким образом, в соответствии с вышеуказанными требованиями ГОСТа сено подразделяют на 3 класса качества. Следовательно, сравнивая полученные нами данные по качеству сена с нормативными требованиями можно сделать вывод о том, что сено, полученное с использованием минеральных удобрений, имеет удовлетворительное качество и относится к 3 классу. Добиться более высокой классности сена можно только введением в травостой бобовых компонентов путем подсева [1].

Для оценки использования минеральных удобрений кормовыми травами необходимо определить экономическую эффективность. Результаты приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Экономическая эффективность применения мочевины на лимане 50 в сельском округе Алгабас

| Варианты опыта | Урожай-ть ц/га | Урожай-ть ц к.е./га | Стоимость 1 ц сена, тенге | Стоимостьпродукт с 1 га, тенге | Произв. затраты, тенге/га | Прибыль, тенге/га | Себест. 1 ц продукц, тенге | Рентаб., % |
|-----------------|----------------|---------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------------|------------|
| К (б/у) | 29,8 | 15,5 | 1200 | 35760 | 24900 | 10860 | 835 | 43,6 |
| N ₃₀ | 34,0 | 17,3 | 1200 | 40800 | 28530 | 12270 | 839 | 43,0 |
| N ₆₀ | 39,1 | 18,7 | 1200 | 46920 | 30620 | 16300 | 783 | 53,2 |
| N ₉₀ | 38,2 | 19,1 | 1200 | 45840 | 30415 | 15425 | 796 | 50,7 |

В результате применения мочевины все основные экономические показатели были лучшими, чем на контроле. В сравнении между собой доз мочевины наиболее предпочтительным выглядит вариант N₆₀. Здесь при самой высокой урожайности 39,1 ц/га, высоких производственных затратах (30620 тенге/га) и наименьшей себестоимости 1 ц продукции (783 тенге) получена максимальная прибыль в размере 16300 тенге/га при рентабельности 53,2%.

На лиманах с естественным травостоем, где применялся аммофос, экономически целесообразным оказался вариант с минимальными дозами удобрения – N₁₀P₄₀. Несмотря на низкую урожайность и прибыль по сравнению с вариантами N₂₀P₈₀ и N₃₀P₁₂₀, этой нормы было достаточно, чтобы получить сено по самой низкой себестоимости (828 тенге/ц) и при наибольшем уровне рентабельности (44,8%).

Более объективное и долгосрочное представление об эффективности применения удобрения дают расчеты энергетической эффективности. Суть энергетического анализа в том, что все количественные показатели – фактиче-

Заключение

Из сказанного выше можно заключить, что подкормки луговых трав минеральными удобрениями при лиманном орошении в условиях Западно-Казахстанской области оказывают благоприятное влияние на продуктивность и химический состав сена; при этом экономически и энергетически выгоднее применять азотно-фосфорные удобрения, чем азотные.

Работа выполнена по программе грантового финансирования 055 – «Научная и/или научно-техническая деятельность» по теме: «Оценка влияния многолетнего орошения на эколого-мелиоративное состояние лиманов и

ская прибавка урожая сельскохозяйственных культур от удобрений и затраты на применение удобрений – выражаются в энергетическом эквиваленте – джоулях (Дж).

Основными показателями энергетической эффективности применения удобрений являются коэффициент энергетической эффективности и удельные энергетические затраты. Энергоотдача – это отношение энергии, содержащейся в прибавке урожая от удобрений, к количеству энергии, затраченной на их применение. Коэффициент энергетической эффективности больше единицы указывает на эффективность используемых удобрений [2].

Расчеты показывают, что энергоотдача, или коэффициент энергетической эффективности на всех вариантах составил меньше единицы, что говорит о недостаточной эффективном действии мочевины. Наиболее близким к значению единицы можно отметить вариант N₆₀ (0,84).

В целом все дозы аммофоса показали энергетическую эффективность на уровне нормы. Лучшим проявил себя вариант N₁₀P₄₀ (коэффициент больше 1).

пути их восстановления».

С 2015 года исследования в этом направлении продолжены по линии Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан (ФНИ: 1.8. Рациональное природопользование и обеспечение равновесного экологического состояния окружающей среды Казахстана) на тему «Восстановление продуктивности естественного травостоя лиманов с деградированной растительностью, обусловленной продолжительными перерывами в затоплении».

Список литературы

- 1 Андреев Н.Г. Травосеяние на лиманах // Лиманное орошение: сб. науч. тр. – М. : Колос, 1984. – С. 9-17.
- 2 Василюк Г.В. Экономическая и энергетическая эффективность применения минеральных и известковых удобрений / Тез. докл. III съезда почвоведов. – М. – 2000. – Кн.2. – С. 108-109.
- 3 Дмитриев В.С. Лиманное орошение – мощный резерв повышения продуктивности кормовых угодий // Лиманное орошение. – М. : Колос, 1984. – С. 46–182.
- 4 Ковшова В.Н. Низкозатратные приемы поверхностного улучшения старовозрастных пастбищ на абсолютных суходолах // Кормопроизводство. – 2011. – №2. – С. 13-15.
- 5 Косолапов В.М. Методы анализа кормов // Кормопроизводство. – 2011. – №9. – С. 48.
- 6 Онаев М.Х., Турганбаев Т.А., Сапарова Н.А. Продуктивность естественного травостоя на инженерных лиманах при многолетней эксплуатации // Мелиорация и водное хозяйство. – 2013.

– №1. – С. 5-6

7 Почвенный покров Саратовской области и его агроэкологическая характеристика /Н.Е. Синицина [и др.]. – Саратов : ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – 2009. – 124 с.

8 Технологии точного земледелия // Ресурсосберегающее земледелие. – 2008. – № 1. – С. 30.

9 Томенко В.С. Эффективность удобрений на лиманах // Вестник с.-х. науки Казахстана. – 1984. – №10. – С. 54 – 55.

10 Хохрин С.Н. Корма и кормление животных. – Санкт-Петербург: "Лань", 2002. – 512с.

Түйін

Мақалада 2012-2014 жылдары бойынша Батыс Қазақстан облысында көлтабандық суару жағдайында минералды тыңайтқыштардың мал азықтық жерлерінде пайдалану туралы талдаулар келтірілген.

Зерттеу нәтижесінде табиғи шөп жамылғысының түсімділігі мен сапасын арттыруға бағытталған минералды тыңайтқыштарды пайдаланудың оңтайлы технологиясы көрсетілген.

Көлтабандарда минералды тыңайтқыштарды қолданудың экономикалық және қуаттылық тиімділігі бойынша баға берілген.

Summary

Scientific paper presents the results of the analysis over a three year period (2012-2014) application of mineral fertilizers on the pastures in the conditions of basin irrigation in West Kazakhstan region. The study results shows optimization of technology of application of mineral fertilizers aimed at improving the productivity and quality of natural herbage in the estuaries. The economic and energy efficiency of application of mineral fertilizers are evaluated.

УДК.631.174:631.53.04

ҚАЗАҚСТАНДЫҚ АРАЛ Өңірінің күріш жүйелері жағдайында ҚАНТ ҚҰМАЙЫНЫҢ СУ РЕЖИМИ ЖӘНЕ МИНЕРАЛДЫ ҚОРЕКТЕНУІ

И.А. Тауменов¹ – а-ш.ғ.д.,

А.Ч. Уджуху² - а-ш.ғ.д.,

С.Ж. Бекжанов¹ - PhD докторант,

Р.К. Жапаев³ - а-ш.ғ.к.

Қоркыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті, Қызылорда қ.¹

Бүкілресейлік күріш ФЗИ, Краснодар қ. (Ресей Федерациясы)²

*Жүгері мен бидайды жақсартудың халықаралық орталығы
(СИММИТ) –Қазақстан Республикасы, Алматы қ.³*

Аннотация

Мақалада суару режимдері мен минералды тыңайтқыштардың қант құмайы өсімдігінің өсуіне, дамуына және өнім сапасына әсер ету нәтижелері келтірілген. Далалық зерттеу нәтижелері көрсеткендей, Қазақстандық Арал өңірінің күріш жүйелері жағдайында қант құмайы дақылын өсіру кезінде азот-фосфор тыңайтқыштарымен қатар, топырақтың тамыр жайылатын қабатының ылғалдылығын ең кіші ылғалсығымдылықтың (ЕКЫС) 70-80% деңгейінде ұстап тұру қажеттілігі анықталды.

Кілттік сөздер: құмай дақылдары, күріш жүйелері, су режимі, минералды тыңайтқыштар, топырақ ылғалдылығы, өңгіштік, өнімділік, өнім сапасы, протеин, ақуыз.

Кіріспе

Соңғы жылдары елімізде қабылданған «Агробизнес 2020» бағдарламасына сәйкес ауылшаруашылық өнімдерін өндіру қарқынын арттыру, отандық өнімдердің үлесін ұдайы өсіру және өнімдердің экспорттық әлеуетін көтеру жұмыстары қолға алынуда. Әсіресе, кең-байтақ жері бар Қазақстанның түрлі аймақтарында мал шаруашылығын дамыту, әлемдік нарықта аса жоғары сұранысқа ие ет пен сүт өндіруге бағытталған төрт түлік мал өсіру жаңа қарқын алуда. Бұл бағытта мал шаруашылығын жоғары сапалы мал азығымен қамтамасыз етудің маңызы зор.

Қазақстандық Арал өңіріне жататын Қызылорда облысы ТМД елдеріндегі негізгі күріш өндіруші аймақ болып табылады. Өндірілген өнім еліміздегі күріш жармасына деген ішкі сұранысты қанағаттандырып қана қоймай, алыс-жақын шетелдерге экспортқа шығарылады. Алайда, ауаның жаһандық жылуына байланысты пайда бола бастаған шұғыл континентальды климат және су қорларының азаюы секілді қатал табиғи-климаттық жағдайлар жақын болашақта суармалы егіншіліктің тиімділігін арттыру жолдарын үнемі іздестіруді қажет етеді.

Әдетте, күріш жүйелері орналасқан суармалы егіншілікте мал азықтық дақылдар ретінде күріштің жақсы алғы дақылы жоңышқа, түйежоңышқа егіліп, бұларға бүркеме дақылдар – ерте астық дақылдары (бидай, арпа, сұлы) себіледі. Дегенмен, бұл дақылдардан алынған өнімдер және олардың сапасы аймақта кең етек жайып дамып келе жатқан мал шаруашылығының сұранысын қамтамасыз ете алмайды [1].

Жоғарыда айтылған жайттерге байланысты жүргізілген аймақтың қатал топырақ-климат жағдайларына бейімделген жоғары сапалы малазықтық дән, сүрлем және көк балауса азық өндіретін малазықтық ауылшаруашылық дақылдарын агроэкологиялық сынақтар өткізу нәтижелері құмай дақылын өсірудің тиімділігін көрсетті [2].

Құмай дақылдарының жоғарыда айтылған талаптарға сай келетіні жайлы отандық және шетелдік зерттеушілер атап өткен. Орыс ғалымы Н.А.Шепельдің мәліметі бойынша [4, б. 13-14] ТМД елдерінің құрғақ және жартылай құрғақ аймақтарында құмай өсірудің тиімділігі - оның жоғары өнімділігі мен түрлі малазықтық мақсаттарға пайдалану мүмкіндігінде. Оның

жасыл массасы мен дәнін жануарлар мен құстардың барлық түрлері сүйсіне жейді. Құмай тек жоғары өнімді дақыл емес, оның өнімі жануарлардың өнімділігін арттыруда маңызды роль атқаратын көмірсулармен, ақуыздармен, амин-қышқылдармен, минералды заттармен және дәрумендермен бай.

Құмай дәнінде орта есеппен 70% крахмал, 12%-дан астам ақуыз, 3,5% май бар, сондықтан аса бағалы құнарлы азық болып табылады. Қоректілік бағалығы жөнінен құмайдың дәні және жасыл балаусасы жүгеріден кем түспейді. Оның 100 кг жасыл массасында 23,5 кг м.б және 0,8 кг қорытылатын ақуыз, шөбінде тиісінше 49,2 және 2,2, сабанында 50,2 және 1,8, сабан ұнтағында (мякинада) – 44,2 және 2,4, сүрлемінде – 22,0 және 0,6, дәнінде - 118,8 кг м.б және 7,9 қорытылатын ақуыз бар.

Құмай - өте жоғары өнімді, тұзға төзімділігімен ерекшеленетін дақылдардың бірі, ол хлоридтер және сульфаттарды топырақтан 31 т/га-дан 75 т/га-ға дейін алып шығып, топырақты тұздан табиғи тазартушы қызметін атқарады [5]. Алайда, құмай дақылдарын ауылшаруашылық малдарына қажетті азық ретінде Қазақстанда, оның ішінде Қызылорда облысына кеңінен таратып енгізуге оларды өсіру, өндіру және түрлі мақсаттарға пайдалану жайлы ғылыми негізделген ұсынымдардың жоқтығы кедергі келтіруде.

Құмай дақылдарының дәні мен жасыл балаусасының жоғары және тұрақты өнімін алудың негізгі шарттарының бірі – оның өсіру технологиясын әзірлеу болып табылады. Құмай түрлерінің көптігі, пайдаланудың шаруашылық бағыты және оның түрлі топырақ-климаттық аймақтарда өсірілуі технологияның әрбір бөлігіне жеке дара ғылыми негізделген қадамды қажет етеді, оның ішінде топырақтың су режимі мен минералдық тыңайтқыштардың түрлі ара қатынастарында құмай дақылдарының өнімділігін анықтау маңызды ғылыми ізденіс екенінде дау жоқ.

Суармалы егіс жағдайында суару қолданылған тыңайтқыштардың тиімділігіне түбегейлі әсер етеді, ал минералды қоректену жағдайын оңтайландыру егістің фотосинтетикалық өнімділігін арттыруда, топырақ құнарлығын сақтау және кеңінен қалпына келтіруде маңызды фактор болып табылады. Тыңайтқышты тиімді және

экологиялық қауіпсіз қолдану үшін топыраққа енгізілген қорек элементтері мен сыртқы ортаның басқа факторлары арасындағы өзара қатынасты тұрақты есепке алу қажет [6].

Сондықтан Қазақстандық Арал өңірі жағдайында қант құмайының өсіру технологиясының негізгі элементтері ретінде

Мәселенің зерттелу жағдайы

Қазақтың су шаруашылығы ҒЗИ-ның Алматы облысының орташа балшықты топырақтарында шекті далалық ылғалдылыққа байланысты құмайдың суару режимі мен өнімділігі бойынша жүргізілген салыстырмалы тәжірибелері көрсеткендей, құмай дақылдары үшін топырақтың тамыр жайылатын қабатында ылғалдылықты шекті далалық ылғалдылықтың 70%-нан төмендету экономикалық жағынан тиімді емес, себебі өсімдіктің өсуі мен дамуы ылғалдың жетіспеушілік жағдайында өтеді [7]. Құмай өсімдігінің өніп-өсу дәуірінде топырақ ылғалдылығын ЕКЫС 80%-нан асырғанда, 75-80% ЕКЫС-қа қарағанда үш жылдық зерттеулер суару санының екі есеге өскенін, суару нормасының орта есеппен 800 м³/га (16%-ға) өскенін көрсетті. Құмайдың жасыл массасының қосымша өнімі бар болғаны 12 ц/га-ға, немесе 3%-ға ғана көтерілді. Бұл топырақтың тамыр жайылатын қабатының жоғары ылғалдылықты өнім бірлігіне шаққандағы судың тиімсіз пайдалануына әкеп соқтыратынын көрсетті.

М. Н. Багров тәжірибелер мәліметтерін қорыта келе дәнді, малазықтық және техникалық дақылдардың өнімділігінің топырақтың шектеулі ылғалдылығының төменгі шегі өсімдіктің өніп-өсу кезіндегі суарулармен

Ауа-райы жағдайлары

2014 жыл ауаның жоғары температура-сымен ерекшеленді, ол көпжылдық көрсеткіштерден ғана емес, зерттеу жүргізілген жылдардан да айырықша жоғары болды. 31 мамырдан 26 қыркүйекке дейін жауын-шашынсыз, ұзақ аңызакты ыстық және құрғақ ауа райы қалыптасты. Өніп-өсу дәуірі бойынша жауын-шашын мөлшері норма бойынша 44 мм болса, 30 мамырда және қыркүйектің үшінші

Материалдар мен әдістер

Зерттеулер Ы.Жақаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының Қарауылтөбе тірек пунктінің егіс алқабында жүргізілді. Тәжірибе учаскесінің топырағы – шалғынды-батпақты, ерте-

топырақтың су және қорек режимдерін зерттеп, оңтайлы нұсқаларын әзірлеу өзекті мәселе болып табылады, осыған байланысты аталған дақылдың дәні мен жасыл массасының сапалы және жоғары өнімін алу мақсатында терең зерттеулер жүргізу қажеттілігі туындады.

ЕКЫС-тың 75-80% деңгейінде болғанда қамтамасыз етілетінін жазады [8]. Алайда, суүнемдегіш, яғни экономикалық жағынан тиімді болып өсімдіктің әрбір өніп-өсу кезеңіне байланыстырылған суару режимдері есептеледі.

Құмай дақылы үшін аса қажетті қоректік элемент азот болып табылады, топырақтың табиғи құнарлылығы арқылы дақылды азотпен 38,7%-ға, фосформен 53,2%-ға, ал калиймен 93%-ға қамтамасыз етіледі. Құмай дақылдары өсімдіктерінің азотты аса көп пайдалануы қарқынды өсу және генеративтік органдардың қалыптасу кезеңінде байқалады, әсіресе вегетациялық суаруларымен бірге енгізілгенде шашақбас шығаруға 10-15 күн қалғанда және гүлденуден 10-15 күннен соң қарқынды тұтынады. Өсімдік тамырларының фосфорды сіңіруі өніп-өсу дәуірінің алғашқы күндерінен басталады және шашақбас шығару кезеңіне дейін өсімдік фосфордың жалпы мөлшерінің 50%-ын сіңіреді [4, б.45-46].

Тәжірибенің мақсаты: Қазақстандық Арал өңірінің күріш жүйелері жағдайында суару режимдері мен азот-фосфор тыңайтқыштарының қант құмайының өнімділігі мен өнім сапасына әсерін зерттеу.

онкүндігінде тиісінше 11 және 3 мм жауын жауды.

2015 жылда жаз мезгілі аномальді ыстық және құрғақ болды. Белсенді өніп-өсу дәуірінде ауаның орташа айлық температурасы көпжылдық көрсеткіштерден 0,2-3,1 0С-ға жоғары болды. Қыркүйек айында жауған аздаған жауын қант құмайының дәнін жинауға кері әсерін тигізген жоқ.

ден жыртылып суарылып жүрген күріш жүйесінің типті топырағы. Топырақтың беткі қабатындағы қарашірік мөлшері 0,9-1,1 % аралығында ауытқып, оның құнарлылығының төмен екендігін көрсетеді. Жылжымалы фос-

фор мөлшері төменнен орташаға дейін ауытқиды (12-15 мг/кг). Тұздану типі – хлоридті-сульфатты.

Зерттеу нысаны болып қант құмайының Қазақстандық Арал өңірінде агроэкологиялық сынақтан өткен орташа кеш мерзімде пісетін Өзбекстан 18 сорты алынды [2,3]. Бұл сорттың биологиялық ерекшелігі аймақтың қатал ауа-райы жағдайына – ылғал жетімсіздігі мен ауаның жоғары температурасында және тұзды топырақтарында өсіп-дамуға бейімділігі болып табылады. Осындай жағдайда өсімдіктің өніп-өсу дәуірі 130-135 күнді құрады, ал өсімдік биіктігі 200-290 см-ге дейін жетті.

Өсіру агротехникасы – Қызылорда облысының топырақтары ерекшеліктеріне байланысты және құмай сортын шығарушы оригинаторлар ұсынымдарын ескере отырып жасалынды. Алғы дақыл – күріш. Фенологиялық бақылаулар құмай дақылдарымен танаптық тәжірибелер жүргізу бойынша дайындалған әдістемелік ұсынымдарға сәйкес жүргізілді [9].

Өскіндер дәуірінің басталуы топырақ бетіне алғашқы жапырақтар көрінгенде (10-20%), ал толық өскіндер егілген дәндердің 65-75% көрінгенде есепке алынады.

Минералдық тыңайтқыштар қолданудың тиімділігі түрлі суару режимдері жағдайында зерттелді. А факторы (су режимі) бойынша жасалған схемада топырақтың белсенді қабатындағы ылғалдылықтың үш нұсқасы қаралды:

1. A_1 – суарусыз (бақылау);
2. A_2 – 65-70 % ЕКЫС;
3. A_3 – 70-80 % ЕКЫС.

Зерттеулер нәтижелері

Құмай дақылдарының тұрақты өнімін алуға қажетті шарттардың бірі тұқымның далалық өнгіштігін барынша көтеру және жинау уақытына өсімдіктің мол сақталуын қамтамасыз ету. Тұқымның далалық өнгіштігіне тұқымдық материалдың сапасы, тұқымның себілу тереңдігі мен біркелкілігі, топырақтың беткі қабатындағы ылғал мен жылудың жағдайы әсер етеді. Қант құмайы өсімдігінің жинау мерзіміне сақталу көрсеткіші тұқымдық материалды пайдаланудың маңыз-

В факторы бойынша минералдық тыңайтқыштардың қант құмайы өсімдігінің өсуі мен дамуына, өнімінің қалыптасуына әсері зерттелді, тәжірибе схемасында 4 нұсқа қарастырылды:

1. B_1 – тыңайтқышсыз (бақылау);
2. B_2 – $N_{60}P_{60}$;
3. B_3 – $N_{120}P_{60}$;
4. B_4 - $N_{60}P_{60}$ егу алдында + N_{60} түптеу кезеңінде.

Суаруды жүргізу тәртібі жүйектер бойынша.

Азот тыңайтқыштары ретінде тәжірибеде құрамында 46% азоты бар мочевина (карбамид), фосфор тыңайтқышы – құрамында 40% фосфоры бар түйіршіктелген қос суперфосфат қолданылды. Тыңайтқыштар әрбір мөлдекке қолмен шашылып, артынша техникамен топырақтың беткі қабатына сіңірілді.

Зерттеулер бойынша танаптық тәжірибе талаптары толығымен сақталды. Нұсқалар үш қайталануымен жүргізілді. Мөлдектердің есептеу ауданы 2160 м² құрады. Қант құмайының тұқым себу мөлшері 180 мың өнгіш дән 1 га-ға есебінен, себу әдісі кең қатарлы (қатараралығы 45 см), тұқым себу тереңдігі 4-5 см. Тұқым себуге индиялық жалға сепкіш қолданылды және агроэкологиялық сынақ нәтижелерімен ұсынылған мамыр айының үшінші онкүндігіне себілді [10]. Жүргізілген зерттеулерде тәжірибені салу және танаптық бақылаулар жасау кезінде танаптық тәжірибелерді жоспарлау әдістемесінің негізгі ережелері басшылыққа алынды [11].

ды көрсеткішіне жатады, сондай-ақ қант құмайының генотиптерінің топырақ-климат жағдайларына және қолданылатын технология элементтеріне бейімділік деңгейін көрсетеді.

Қалыптасқан ауа-райы жағдайы, сол секілді топырақтың 0-20 см қабатындағы көктемгі ылғал қоры тәжірибе танабы аумағында жеткілікті болды және тұқымның ісінуі мен өсіп шығуы үшін қажеттілігін толық қанағаттандырды (1-кесте).

1-кесте. Топырақтың су режимі мен минералды тыңайтқыштар нормасына қарай тұқымның далалық өнгіштігі, өнім жинау мерзіміне сақталуы, өсімдіктердің биіктігі мен түптенуі, (2014-2015 ж.ж. орташа мәндер)

| Фактор А – топырақтың су режимі, % ЕКЫС | Фактор В – минералды тыңайтқыштар нормасы, кг/га ә.е.з. | Тұқымның далалық өнгіштік | | Өнім жинау мерзіміне сақталуы | | Өсімдіктер биіктігі, см | Түптену |
|---|---|---------------------------|------|-------------------------------|------|-------------------------|---------|
| | | дана/м ² | % | дана/м ² | % | | |
| Суарусыз | тыңайтқышсыз | 11,1 | 61,6 | 6,1 | 54,9 | 138,4 | 1,1 |
| | N ₆₀ P ₆₀ | 11,5 | 63,9 | 6,4 | 55,6 | 143,6 | 1,2 |
| | N ₁₂₀ P ₆₀ | 11,6 | 64,4 | 6,3 | 54,3 | 149,5 | 1,4 |
| | N ₆₀ P ₆₀ + N ₆₀ | 10,9 | 60,5 | 6,5 | 59,6 | 148,6 | 1,4 |
| 65...70 | тыңайтқышсыз | 11,4 | 63,3 | 8,7 | 76,3 | 177,2 | 2,0 |
| | N ₆₀ P ₆₀ | 11,8 | 65,5 | 9,4 | 79,6 | 185,3 | 2,1 |
| | N ₁₂₀ P ₆₀ | 11,9 | 66,1 | 9,9 | 83,1 | 187,0 | 2,1 |
| | N ₆₀ P ₆₀ + N ₆₀ | 11,9 | 66,1 | 9,9 | 83,1 | 186,4 | 2,1 |
| 70...80 | тыңайтқышсыз | 12,1 | 67,3 | 9,6 | 79,3 | 211,2 | 2,1 |
| | N ₆₀ P ₆₀ | 13,2 | 73,6 | 11,4 | 86,3 | 222,3 | 2,3 |
| | N ₁₂₀ P ₆₀ | 13,4 | 74,8 | 11,8 | 88,0 | 238,6 | 2,3 |
| | N ₆₀ P ₆₀ + N ₆₀ | 13,5 | 75,0 | 12,0 | 88,8 | 251,4 | 2,3 |

Кестеде көрсетілгендей, тұқымның далалық өнгіштігі суарылмаған нұсқада тыңайтқыштың мөлшеріне қарамастан 60,5-64,4% болды, бұл әрине төмен көрсеткіш емес. Алайда, өсімдіктің өнім жинау мерзіміне сақталуы төмендеп 54,9-59,6 %-ды құрады, яғни әр шаршы метрде өніп шыққан 10,9-11,6 дана құмай өсімдігінің 6,1-6,5 данасы ғана қалды. Осы суарылмаған нұсқадағы өсімдіктердің биіктігі 138,4-149,5 см-ге жетіп, түптену коэффициенті 1,1-1,4 болды. Бұл жерде N120 кг енгізу өсімдік биіктігін 10,2-11,1 см өсірсе, түптену коэффициентін 0,2-ге арттырды.

Су режимінің (А факторы) екінші және үшінші нұсқасында тұқымның далалық өнгіштігі 63,3-75,0 % аралығында болды. Егу алдындағы берілген тыңайтқыштар тұқым өнгіштігіне айтарлықтай әсер еткен жоқ. Керісінше, өсімдіктердің өнім жинау мерзі-

міне сақталуы бірінші нұсқаға қарағанда едәуір жоғары болып, екінші нұсқада 76,3-83,1, ал үшінші нұсқада 79,3-88,8%-ды құрады. Сондай-ақ, суару режимдерінің өсімдік биіктігіне әсері ерекше байқалды, екінші нұсқада (ЕКЫС 65-70%) суарусыз нұсқаға қарағанда өсімдіктер 38,8-37,5 см-ге биік болса, үшінші нұсқада бұл көрсеткіш 72,8-101,9 см болды. Екінші және үшінші нұсқалар бойынша түптену коэффициенті тиісінше 2,0-2,1 және 2,1-2,3-ті құрады.

Қант құмайының өніп-өсу дәуірі оның жеке кезеңдерінің күндерінен құралып, өскіннен басталып толық піскенге дейінгі күн санымен анықталады [4, б.47-50]. Біздің тәжірибелеріміз жүргізілген екі жылда дақылдың өніп-өсу дәуірі 101-142 күнді құрады (2-кесте).

2-кесте. Топырақтың су режимі мен минералдық тыңайтқыштар нормасына қарай қант құмайы дамуының фазаралық кезеңдерінің ұзақтығы, күндер (2014-2015 г.г.)

| Фактор А топырақ-тың су режимі, % ЕКЫС | Фактор В – минералдық тыңайтқыштар нормасы, кг/га э.е.з. | Қант құмайының өсу мен даму кезеңдері ¹ | | | | | | Жалпы даму кезеңдері |
|---|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|
| | | I | II | III | IV | V | VI | |
| Суарусыз | тыңайтқышсыз | 9-10 | 15-16 | 14-16 | 30-32 | 26-28 | 22-25 | 116-127 |
| | $N_{60} P_{60}$ | 9-11 | 16-17 | 18-20 | 32-34 | 28-31 | 23-25 | 126-138 |
| | $N_{120} P_{60}$ | 10-12 | 18-20 | 19-21 | 32-34 | 29-31 | 22-24 | 130-142 |
| | $N_{60} P_{60} + N_{60}$ | 9-11 | 16-17 | 18-20 | 33-35 | 28-30 | 22-24 | 126-137 |
| 65...70 | тыңайтқышсыз | 9-10 | 14-16 | 15-17 | 24-25 | 22-24 | 17-19 | 101-111 |
| | $N_{60} P_{60}$ | 9-10 | 16-18 | 17-19 | 27-29 | 22-24 | 18-20 | 109-120 |
| | $N_{120} P_{60}$ | 10-12 | 20-21 | 18-20 | 27-29 | 22-24 | 18-21 | 115-131 |
| | $N_{60} P_{60} + N_{60}$ | 9-11 | 18-20 | 19-22 | 27-29 | 24-25 | 18-20 | 119-131 |
| 70...80 | тыңайтқышсыз | 8-10 | 15-17 | 16-17 | 27-30 | 23-25 | 17-19 | 111-123 |
| | $N_{60} P_{60}$ | 9-11 | 18-20 | 18-20 | 28-30 | 24-25 | 18-20 | 120-131 |
| | $N_{120} P_{60}$ | 10-12 | 21-22 | 19-22 | 28-30 | 24-25 | 18-20 | 118-131 |
| | $N_{60} P_{60} + N_{60}$ | 9-11 | 18-20 | 19-22 | 28-30 | 24-25 | 18-20 | 117-129 |

Ескерту¹: I - егу - өскіндер; II - өскіндер - түптену; III – түптену - түтіктену; IV - түтіктену-шашақтану; V – шашақтану - сүт-балауызданып пісу; VI - сүт-балауызданып - толық пісу

Егістікті суару және топыраққа минералдық тыңайтқыштар енгізу дақылдың өніп-өсу кезеңдері аралығын ұзартқаны байқалды. Бұл айырмашылықтар «өскіндер-түптену» және «түптену-түтіктену» кезеңдерінде байқала бастады, әрі қарай қант құмайының өсуі және дамуы барысында әр кезең сайын 1-3 күн айырмашылық бола берді.

2-ші кесте мәліметтеріне қарағанда, суарусыз егілген қант құмайының пісіп жетілуі

басқа екі нұсқамен салыстырғанда ұзағырақ болды. Барлық нұсқалар бойынша минералдық тыңайтқыштар енгізу өнімнің пісуін 6-14 күнге кешіктірді.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, суару жағдайында азот-фосфор тыңайтқыштары қант құмайының жасыл масса және дән өнімділігін суарусыз нұсқаға қарағанда 3-3,5 есеге арттырғаны байқалды (3-кесте).

3-кесте. Сүт-балауызданып пісу кезеңіндегі қант құмайының өнімділігі және өсімдік өнімдерінің құрылымы, (2014-2015 ж.ж. орташа)

| Фактор А - топырақтың су режимі, % ЕКЫС | Фактор В – минералдық тыңайтқыштар нормасы, кг/га э.е.з. | Барлығы, т/га | Оның ішінде | | | | | |
|--|--|------------------|----------------------|------|------------|------|----------|------|
| | | | дәнді шашақбастар | | жапырақтар | | сабақтар | |
| | | | т/га | % | т/га | % | т/га | % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Суарусыз | тыңайтқышсыз | 12,2 | 0,5 | 3,7 | 2,7 | 22,1 | 9,0 | 74,2 |
| | $N_{60} P_{60}$ | 16,1 | 0,9 | 5,6 | 3,5 | 21,4 | 11,7 | 73,0 |
| | $N_{120} P_{60}$ | 18,9 | 1,3 | 6,4 | 4,0 | 21,4 | 13,6 | 72,2 |
| | $N_{60} P_{60} + N_{60}$ | 19,5 | 1,3 | 6,5 | 4,1 | 21,2 | 14,1 | 72,3 |
| 65...70 | тыңайтқышсыз | 34,8 | 3,0 | 8,7 | 7,1 | 20,4 | 24,7 | 70,9 |
| | $N_{60} P_{60}$ | 37,6 | 3,8 | 10,1 | 7,5 | 19,8 | 26,3 | 70,1 |
| | $N_{120} P_{60}$ | 39,6 | 4,5 | 11,3 | 7,7 | 19,4 | 27,4 | 69,3 |
| | $N_{60} P_{60} + N_{60}$ | 39,6 | 4,5 | 11,3 | 7,7 | 19,5 | 27,4 | 69,2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------|--------------------------|------|-----|------|------|------|------|------|
| 70...80 | тыңайтқышсыз | 43,2 | 4,1 | 9,4 | 8,7 | 20,2 | 30,4 | 70,4 |
| | $N_{60} P_{60}$ | 57,0 | 6,1 | 10,7 | 11,2 | 19,7 | 39,7 | 69,6 |
| | $N_{120} P_{60}$ | 61,5 | 7,1 | 11,5 | 12,0 | 19,5 | 42,4 | 69,0 |
| | $N_{60} P_{60} + N_{60}$ | 66,0 | 7,6 | 11,6 | 12,9 | 19,6 | 45,4 | 68,8 |

Қант құмайы өнімділігінің сүт-балауызданып пісу кезеңіндегі сандық және морфологиялық белгілерін зерттеу нәтижесі, олардың топырақтың беткі қабатының ылғалдылығына байланысты екенін көрсетті. Бұл жерде дақылдың жасыл массасының өнімділігі жоғарылауымен қатар, жақсы жапырақтануына байланысты, сапалы мал азығын алуды қамтамсыз етті, орта есеппен жалпы өнімнің 19,4-20,2% жапырақтар үлесіне тиді. Жалпы өнімдегі дәнді шашақбастардың үлесі де тәжірибе нұсқаларына қарай өзгерді, көрсеткіш орта есеппен 8,7-ден 11,6 %-ға дейін ауытқыды.

Жасыл масса өнімділігіне талдау жасау азот тыңайтқышының жартысын түптену дәуірінде үстеп қоректендіруге пайдаланғанда өнімдіктердің артатынын көрсетті. Азот тыңайтқышының толық мөлшерін (120 кг/га) тек егу алдында енгізгенде жасыл масса өнімділігі 61,5 т/га-ны құраса, оның 50% егу

алдында (60 кг/га) және 50% (60 кг/га) үстеп қоректендіру арқылы енгізу өнімділікті 4,5 т/га-ға арттырды. Яғни, өсімдіктің азотты қарқынды сіңіруі алдында үстеп қоректендірген тиімді екені дәлелденді.

Өсімдіктің өніп-өсу дәуірі бойына шалғынды-батпақты топырақтың ылғалдылығын ЕКЫС 70-80 %-да суару арқылы ұстап тұру басқа нұсқаларға қарағанда, елеулі қосымша өнім тыңайтқышсыз және тыңайтқышты нұсқаларда алынғанымен, зерттеулер жүргізілген екі жылда да $N_{60} P_{60}$ егу алдында + N_{60} түптеу кезеңінде берілгенде жоғары және бір деңгейде өнім өндірілді.

Минералдық тыңайтқыштар енгізу құмай дақылының өнімділігіне ғана емес, оның сапасына да оң әсерін тигізді. Қант құмайының жасыл массасы сапасының негізгі көрсеткіші – протеин мөлшері ылғалмен қамтамсыз етілуге және минералды қоректену деңгейіне байланысты едәуір өзгерістерге ұшырады (4-кесте).

4-кесте. Топырақтың су режимі мен минералдық тыңайтқыштар мөлшерінің қант құмайы көк балаусасының химиялық құрамына әсері, % (2014-2015 ж.ж.)

| Фактор А - топырақтың су режимі, % ЕКЫС | Фактор В – минералдық тыңайтқыштар нормасы, кг/га ә.е.з. | Қант құмайының көк балаусасының химиялық құрамы | | | | |
|---|--|---|-----|---------|------|-----|
| | | Протеин | Май | Жасұнық | АЭЗ | Күл |
| Суарусыз | тыңайтқышсыз | 9,6 | 0,7 | 11,2 | 72,1 | 6,4 |
| | $N_{60} P_{60}$ | 9,6 | 0,9 | 12,3 | 71,8 | 6,4 |
| | $N_{120} P_{60}$ | 9,5 | 0,8 | 12,1 | 71,3 | 6,3 |
| | $N_{60} P_{60} + N_{60}$ | 9,6 | 0,8 | 12,1 | 71,2 | 6,3 |
| 65...70 | тыңайтқышсыз | 10,2 | 0,8 | 15,3 | 69,1 | 4,6 |
| | $N_{60} P_{60}$ | 11,4 | 0,8 | 15,0 | 68,2 | 4,6 |
| | $N_{120} P_{60}$ | 12,5 | 0,9 | 14,0 | 68,1 | 4,5 |
| | $N_{60} P_{60} + N_{60}$ | 12,8 | 0,8 | 13,8 | 68,1 | 4,5 |
| 70...80 | тыңайтқышсыз | 11,4 | 0,8 | 13,9 | 69,4 | 4,5 |
| | $N_{60} P_{60}$ | 12,5 | 0,9 | 14,3 | 67,9 | 4,4 |
| | $N_{120} P_{60}$ | 13,2 | 0,9 | 14,4 | 67,2 | 4,3 |
| | | 13,7 | 0,9 | 14,2 | 66,9 | 4,3 |

Құмайды суарусыз нұсқада өсіргенде протеин мөлшері тыңайтқыш әсерінен өзгерген жоқ – 9,5-9,6 % болды. Су режимінің екінші нұсқасында бұл көрсеткіш тыңайтқышсыз 10,2 % болса, тыңайтқыш енгізгенде 11,4-12,8 % болды, яғни азот тыңайтқышының әсері белгілі болып отыр. Суару режимінің үшінші нұсқасында (ЕКЫС 70-80%) өсімдіктің жасыл массасындағы протеин мөлшері тыңайтқышсыз нұсқада 11,4 % болса, тыңайтқышты нұсқаларда бұл көрсеткіш 12,5-13,7%

құрады. Жасыл массаның құрамындағы азотсыз экстра белсенді заттар (АЭЗ), май, жасұнық және күл секілді заттардың мөлшері аса көп өзгерістерге ұшыраған жоқ.

Қорыта айтқанда, Қазақстандық Арал өңірінің күріш жүйелері жағдайында суару режимін реттеу және минералдық тыңайтқыштар енгізу арқылы қант құмайының өнімділігі мен өнім сапасын көтеруге болатыны дәлелденді.

Әдебиеттер тізімі

1 Рекомендация по диверсификации растениеводства Кызылординской области / Тохетова Л.А., Шермаганбетов К., Бодык Н., Бекова М. Кызылорда, 2014. – 22 с.

2 Тодерич К.Н., Таутенов И.А., Нургалиев Н.Ш., Бекжанов С.Ж. Forage production and nutritional value of sorghum and pearl millet on marginal lands in Priaralie / Развитие зеленой экономики. Актуальные вопросы, правовое обеспечение // Матер. Междунар. научно-практ. конф. – Кызылорда: КГУ имени Коркыт Ата. 13-15 ноября, 2014. С. 60-68.

3 Nurgaliyev N.S, Bekzhanov S.Z, Tautenov I.A., Nurgaliyeva A.A., Nassimov M.O. The Influence of Mineral Fertilizers on the Chemical Composition of Verdurous Masses of Forage Crops. American Journal of Agricultural and Biological Sciences Volume 10, Issue 3 Published On: September 30, 2015. – P. 137-143.

4 Шепель Н.А. Сорго. Волгоград, 1994. – 448 с.

5 Сарсенбаев Б.А. Сорго сахарное перспективная культура многоцелевого назначения // Известия Национальной академии Республики Казахстан. Серия биол. и мед. наук. 2014. №3. - С. 3-9.

6 Уджуху А.Ч. Регулирование почвенного плодородия в рисовых севооборотах / А.Ч. Уджуху, В.Ф. Шашенко. – Краснодар: Сов. Кубань, 2003. – 192 с.

7 Режим орошения сорго в Алма-Атинской области. Рекомендации. Алма-Ата. Кайнар, 1982. 20 с.

8 Багров М.Н. Режим орошения сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1979. – 250 с.

9 Якушевский Е.С. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ возделываемых видов рода *Sorghum Moench* / Е.С. Якушевский, С.Г. Варандинов, В.А. Корнейчук, Л. Баняи. – Л.: ВИР, 1982. – 34 с.

10 Таутенов И.А., Бекжанов С.Ж., Жапаев Р.К., Зайыров С.Д. Изучение сроков посева сортов и сортообразцов сорго в условиях Кызылординской области. Вестник государственного университета имени Шакарима города Семей. №1 (73). Том 1. 2016. С.262-265.

11 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 415 с.

Резюме

В комплексе агротехнических приемов по повышению урожайности сахарного сорго важную роль играет создание оптимальных условий питания растений. Проведенные на лугово-болотном почвах Казахстанского Приаралья полевые опыты свидетельствуют о том, что сахарное сорго, как и любая сельскохозяйственная культура, очень хорошо отзывается на орошение и внесение минеральных удобрений в период вегетаций. Так, применительно к данному региону в условиях орошения для получения высоких и стабильных урожаев зеленой массы сорго нужно поддерживать предельно-полевую влагоемкость на уровне не ниже 70-80 % НВ и вносить азотно-фосфорные удобрения, согласно зонально рекомендованной дозой $N_{60}P_{60} + N_{60}$.

Summary

In a complex of agrotechnical receptions on increase of productivity of a sugar sorghum an important role is played by creation of optimum conditions for plant nutrition. The field experiments made on meadow and marsh soils of Kazakhstan Priaralya demonstrate that a sugar sorghum, as well as any crop, very well responds on an irrigation and application of mineral fertilizers during vegetations. So, in relation to this region in the conditions of an irrigation to produce high and stable yields of green mass of sorghum it is necessary to support limit of field moisture capacity at the level of not lower than 70-80% of least moisture capacity and to apply nitrogen-phosphorus fertilizers, according to zonal the recommended dose $N_{60}P_{60} + N_{60}$.

UDC: 575.1

GENETIC DISEASES IN THE BEEF CATTLE POPULATION OF KAZAKHSTAN

²Zhamalyieva S., ¹Smakova A.,

³Yechshzhanov T., ¹Uskenov R.,

³Yermukhambetova R.

JSC «S.Seifullin Kazakh Agro Technical University»,¹

LLP «Scientific innovation centre of animal husbandry and veterinary»,²

RSE «L.N.Gumilyov Eurasian National University»,³

Kazakhstan, Astana

Annotation

54 animals of different beef breeds of domestic and foreign breeding from a variety of business entities of Akmola and North Kazakhstan region of Kazakhstan were selected for the purpose of the research. These breeds are: 18 Angus, 20 Hereford, 5 Angler (англер) and 21 Kazakh white. 54 biological samples (hairs) were collected respectively. Genotyping was carried out in cooperation with the laboratory "Labogena" in France (with an international accreditation ICAR). The results of the genotyping revealed that a bull of the Kazakh white is a carrier of recessive alleles of two diseases: hypotrichosis with SNP in the HELPH1 gene and glycogenosis 5 with SNP in the PYGM gene.

Keywords: DNA, genotyping, hypotrichosis, glycogenosis, cattle

Introduction

A timely diagnosis and eradication of the source causing the genetically determined diseases are one of the main issues in the development of healthy and highly productive breeding livestock animals. It is required to achieve the goals set by the President in Address to the people of Kazakhstan on January 17, 2014 "Kazakhstan 2050: The common goal, common interests, common future" («...Kazakhstan should become one of the major regional exporters of meat, dairy and other products») [1].

At the present stage of development of animal husbandry, issues of particular interest are congenital abnormalities, which are directly connected with the intensification of livestock production, on the one hand, and with the increase of anthropogenic burden on the environment, on

the other. Therefore, in order to develop healthy and highly productive breeding livestock animals, veterinarians and specialists in purebred breeding have to deal with an issue of a timely diagnosis and an eradication of the source causing the genetically caused diseases. An effective fight against hereditary disease is based on knowledge of the molecular structure of the genes, and the proper determination of heterozygous carrier and mutant organisms.

In a number of countries there are genetic monitoring services that control the genetic health of livestock populations. For decades, genetic and selection studies are being carried out to improve the genetic resistance of animals to a number of diseases and to identify carrier animals of harmful genes or chromosomal abnormalities, however

similar studies have not yet been conducted in our country.

Since the beginning of the industrialization of the livestock sector, the number of individual populations and the general livestock population has been significantly increased. Therefore, the objective conditions for the accumulation of recessive mutations and for their transition in a homozygous state have been formed. Particularly, the widespread introduction of artificial insemination and embryo transplantation facilitated these processes. The introduction of artificial insemination has led to the fact that the number of offspring produced by the same seed bull has increased from tens to hundreds of thousands. Even if 90% of the produced offspring is not used for a reproduction, the rest of the population is sufficient for stable preservation of some mutations.

There are dozens (more than 60) genetic abnormalities and mutations of farm animals, the occurrence of which is associated with a recessive or dominant gene mutations [2,3]. These mutations occur in specific populations at different rates, depending on the mutation frequency, breeding systems, etc.

The genetic diversity of the population is shrinking because of the intensive use of the limited number of producers in the economic entities. Also, cross breeding on farms will inevitably lead to spontaneous inbreeding in commercial farms, thereby increasing the frequency of deformities and abnormalities in populations.

Monitoring and detection of the genetic abnormalities, mutations and pathologies are an integral part of animal breeding. One of the important aspects in controlling genetic abnormalities after the disease has been found is a control of its manifestations by phenotypic characteristics. Some genetic diseases do not manifest themselves immediately after the formation of mutations during a crossing of parents but many years later. By this time, genetic diseases might spread throughout the population. For this reason, it is important to identify genetic changes of the animal as early as possible.

Symptoms and occurrence of genetic mutations, pathologies and diseases are also characteristic for the near and far abroad imported livestock, which is still actively imported into Kazakhstan. Most of the foreign cattle has a

genetic certificate that contains information about the most common genetic diseases.

To prevent a distribution of harmful genes, it is necessary to test genotypes of producer animals and to exclude mutation carriers from the further use.

Genetic DNA diagnostics of the cattle at an early age is required for an identification of the inherited disease carriers in order to avoid the economic losses.

HEPHL1 - hypotrichosis, a hereditary anomaly, characterized by the absence of hair in the newborn animal. Hypotrichosis is transmitted by an autosomal recessive inheritance, when the mutant allele (gene) is localized in the sex chromosome (autosome) of both parents [4].

13 types of hypotrichosis are described in cattle breeds Angus, Brangus, Holstein-Friesian, Hereford, Jersey, Simmental, etc. Heredity of the disease is an autosomal recessive or sex-linked [5].

Marron and Beevers suggest that a mutation in the hephaestin-like 1 (*HEPHL1*) gene on BTA29 is causative [6]. This disease can vary in severity and may be accompanied by other symptoms such as lack of teeth.

Congenital defects of the hair are harmful for all segments of the livestock industry, as the affected animals are more vulnerable to environmental exposure, skin infections, insect pests, sunburn, cold stress, and have a lower economic value, regardless of where they are grown.

Glycogenesis V is the most common disorder of carbohydrate metabolism in skeletal muscle, and one of the most frequent genetic myopathies (frequency $\sim 1:100000$). The characteristic symptoms of GSD-V are zero tolerance to exercises, myalgia (muscle pain), muscle stiffness and contractures, fatigue and giperkemiya and myoglobinuria (dark burgund color of urine due to the presence of myoglobin, a protein found in the heart and muscles) [7].

GSD-V is caused by mutations in the *PYGM* gene, which encodes an enzyme myophosphorylase (a muscular form of glycogen phosphorylase). *PYGM* is located on the chromosome 11 at the 11q13 position.

The spread of infectious and genetic diseases significantly affects the animals breeding [8].

Materials and methods

The study is carried out within the grant project of MES of the Republic of Kazakhstan No.1645/GF4(2015-2017) under agreement No.76 from 12.02.2015 "Study of heritability of the genetic diseases of foreign and domestic breeding cattle".

54 animals of different beef breeds of domestic and foreign breeding from a variety of business entities of Akmola and North Kazakhstan region of Kazakhstan were selected for the purpose of the research. These breeds are: 18 Angus, 20 Hereford, 5 Angler (англер) and 21 Kazakh white.

54 biological samples (hairs) were collected for genotyping.

DNA extraction was performed at the Research institute of agricultural biotechnology, JSC "S.Seifullin Kazakh Agro Technical University". A commercial kit "Qiagen" was used for the extraction of genomic DNA from hair samples. Also a modified method of DNA isolation (by Glowatzki) was used: 50 µl lysis buffer (10 mM Tris pH 8.3, 50 mM KCl, 0.5% Tween) and 10-20 µl proteinase K were added, the mixtures were vortexed and centrifuged at 13 000 rpm. Then the samples were incubated at 60°C in water

bath overnight and at 95°C for 45 minutes. In total 54 DNA samples were extracted.

Genotyping of the DNA samples for SNP identification was performed by using DNA chips and an Illumina sequencer at the laboratory «Labogena» in France. The process began from 16-hour amplification of DNA. The amplified product was then fragmented during the controlled enzymatic cleavage process that does not require gel electrophoresis. After alcohol precipitation and resuspension of DNA, the DNA chip was prepared for hybridization; the samples were applied to it and incubated overnight. During the night hybridization, DNA samples were hybridized with specific 50-mer oligonucleotides, covalently bound to the beads. After hybridization, the allele specificity was confirmed by further enzymatic elongation. The products were consistently colored by a fluorescent label. The intensity of the fluorescence emission was measured by iScan system, after that obtained data was analyzed using the Illumina software.

An interpretation of the results of genotyping was carried out in collaboration with specialists of the «Labogena».

Results

Genotyping was performed for the following autosomal recessive diseases of beef cattle breeds: dwarfism with 3 SNPs in the GH1, RNF11 and PRKG2 genes, hypotrichosis with a SNP in the HEPHL1 gene, glycogen storage disease (glycogenosis) with a SNP in the PYGM

gene, subfertility of male individuals with a SNP in the TMEM95 gene and maple syrup urine disease with 2 SNPs in the BCKDHA gene. Table 1 shows the results of genotyping of 54 samples of beef cattle breeds for autosomal recessive diseases in both alleles.

Table 1 – Genotyping results of 54 samples of Kazakhstan beef cattle population

| KZ animal number | ID number of the sample (France) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----------------------------------|----------|----|----------|----|-----|----|--------|----|-------|----|------|----|-------|----|--------|----|
| | | BCKDHA_1 | | BCKDHA_2 | | GH1 | | HEPHL1 | | PRKG2 | | PYGM | | RNF11 | | TMEM95 | |
| | | A1 | A2 | A1 | A2 | A1 | A2 | A1 | A2 | A1 | A2 | A1 | A2 | A1 | A2 | A1 | A2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| KZC158257183 | COLA22334 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC109168661 | COLA22342 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC110000051 | COLA22358 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZT183039288 | COLA22366 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZP157356781 | COLA22374 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZP157356878 | COLA22382 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC158380586 | COLA22390 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC109007561 | COLA22398 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZT183043819 | COLA22327 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC158256624 | COLA22335 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC109168663 | COLA22343 | G | G | G | G | - | - | A | T | - | - | A | G | A | A | - | - |
| KZC158380572 | COLA22351 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC109168428 | COLA22359 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |

Continuation of Table 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|--------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| KZT183039338 | COLA22367 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZP157356789 | COLA22375 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZP57356792 | COLA22383 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC158257960 | COLA22391 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZT183043820 | COLA22328 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC158257109 | COLA22336 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC158462014 | COLA22344 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZT183043749 | COLA22360 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZP157356697 | COLA22376 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZP157356793 | COLA22384 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC158380744 | COLA22392 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC158380610 | COLA22400 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZT183043907 | COLA22329 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC158258283 | COLA22337 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC158462013 | COLA22345 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC102968168 | COLA22353 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZP157358148 | COLA22377 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZP157356751 | COLA22385 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC158257742 | COLA22393 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC183043611 | COLA22401 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZT183043822 | COLA22330 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC109168664 | COLA22338 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZT100402412 | COLA22346 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC102967966 | COLA22354 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZP157356798 | COLA22378 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZP157356833 | COLA22386 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC158380430 | COLA22394 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC183089211 | COLA22402 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZT183043839 | COLA22331 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC109168673 | COLA22339 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC109168439 | COLA22355 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZS157356845 | COLA22371 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZP157356788 | COLA22379 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZP57356865 | COLA22387 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC158256630 | COLA22395 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC183043605 | COLA22403 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZT183043824 | COLA22332 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC109168667 | COLA22340 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZC158462017 | COLA22356 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZP157356848 | COLA22372 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |
| KZP157356701 | COLA22380 | G | G | G | G | G | G | T | T | G | G | G | G | A | A | C | C |

*Note: A_1 – allele_1, A_2 – allele_2

According to the genotyping results, a bull of the Kazakh white breed is a carrier of recessive alleles of 2 diseases: hypotrichosis with a SNP in

the HEPHL1 gene and glycogenosis 5 with a SNP in the PYGM gene (Table 2).

Table 2 – The number of identified carriers of recessive genes in animal meat breeds

| A breed | The number of animals | BCKD HA_1 | BCKD HA_2 | GH1 | HEP HL1 | PRKG2 | PYGM | RNF11 | TMEM95 |
|----------|-----------------------|-----------|-----------|-----|---------|-------|------|-------|--------|
| Angus | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Hereford | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Angler | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| KW | 21 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |

*Note: KW – Kazakh white

Since these diseases have not previously been observed and studied in the population of Kazakh Whiteheaded breed in our country, it is likely that they were inherited from the Hereford breed, which is the ancestor of the Kazakh Whiteheaded. In our opinion, the caused mutations might be transmitted during the wide-scale “Herefordization” of the Kazakh Whiteheaded in 2000s.

Conclusion

Based on the study results, it can be concluded that there are mutation carriers in the beef cattle population. They were identified despite the small sample size of studied animals. Excluding

A reliable method of preventing an occurrence of inherited hairless disease among young animals is an avoiding of mating of cows with bulls-producers that carry the mutant hairless gene. In order to achieve a goal of breeding and to prevent the spread of these diseases, it is necessary to carefully analyze the pedigree of the parents, as well as to carry out a careful selection of parents in the herd, breed, or in the cattle population

them from the use seems to be the most sensible decision. Otherwise a spread of these mutations to the population will eventually be increased.

References

- 1 The Address of the President of the Republic of Kazakhstan to the people of Kazakhstan on January 17, 2014 "Kazakhstan 2050: The common goal, common interests, common future".
- 2 Klenovitskiy P., Moyiseykina L., Natyrov A. Animal genetic diseases/ Study guide. Elista 2022. 62 p. (in Russian)
- 3 ICAR Guidelines approved by the General Assembly held in Riga, Latvia on June 2010. Copyright ICAR, 2011. – 485p.
- 4 Identification of the causal mutation for hypotrichosis in hereford cattle. http://www.reeis.usda.gov/lmd4/projects/search?cols=Director&search_string=Taylor,%20J.
- 5 Hereditary Alopecia and Hypotrichosis. http://www.merckvetmanual.com/mvm/integumentary_system/congenital_and_inherited_anomalies_of_the_integumentary_system/hereditary_alopecia_and_hypotrichosis.html
- 6 P0559 A Mutation in Hephaestin-Like 1 (HEPHL1) is Responsible for Hypotrichosis in Belted Galloway Cattle. Brandy Marron, Jonathan E. Beever, University of Illinois, Urbana, IL.
- 7 Genotyping glycogen storage disease type II and type V in cattle reared in the Czech Republic. Cítek J, et al. J Vet Med A PhysiolPatholClin Med. 2007.
- 8 How the human genome works / Edwin H. McConkey// - 2004.

Түйін

Зерттеуге 54 биологиялық сынама (құйрық шашы) алынды. Генотиптеу Лабожена, ICAR халықаралық аккредитациясы бар, зертханасымен бірлесіп жасалынды. Генотиптеу нәтижесі бойынша қазақтың ақ бас тұқымының бір бұқасы HEPHL1 геніндегі SNP бар гипотрихоз және PYGM геніндегі 5 SNP бар гликогеноз ауруларының рецессивті аллельдерінің тасымалдаушысы екені анықталды.

Резюме

Были отобраны биологические образцы (волосы), в количестве 54 образца. Генотипирование проводилось совместно с зарубежной лабораторией Лабожена (Франция), с международной аккредитацией ICAR. По результатам генотипирования было выявлено, что бык казахской белой породы является носителем рецессивных аллелей 2-х заболеваний: гипотрихоз с SNP на гене HELPH1, гликогеноз 5 с SNP на гене PYGM.

Summary

54 biological samples (hairs) were collected. Genotyping was carried out in cooperation with the laboratory "Labogena" in France (with an international accreditation ICAR). The results of the genotyping revealed that a bull of the Kazakh white is a carrier of recessive alleles of two diseases: hypotrichosis with SNP in the HELPH1 gene and glycogenosis 5 with SNP in the PYGM gene.

Acknowledgement

The authors are thankful to SI "Science Committee of MES" for the opportunity to carry out the research project within the framework of the budget program 055 "Grant funding for 2015-2017 years".

УДК: 636.32/38.03

РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОМЕСНЫХ МЯСОШЕРСТНЫХ ОВЕЦ, ПОЛУЧЕННЫХ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНОФОНДА ИМПОРТНОЙ СЕЛЕКЦИИ

*Шауенов С.К., Исламов Е.И., Нарбаев С., Ибраев Д.К., Мухаметжарова И.Е.
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Астана*

Аннотация

В данной статье приводятся результаты научно-исследовательской работы по использованию генофонда овец импортной селекции на матках казахской мясошерстной полутонкорунной породы. В частности, представлены продуктивные качества чистопородного поголовья и помесных овец, воспроизводительные качества чистопородных маток, осемененных чистопородными и помесными баранами-производителями первого поколения и результаты изучения динамики живой массы и экстерьера, также в зависимости от возраста породы и породности.

Ключевые слова: овцы, казахская мясошерстная полутонкорунная, дорсет, тексель, живая масса, прирост.

Введение

В программных документах Министерство сельского хозяйства Республики Казахстана приоритетным направлением является производство мяса всех видов животных. В частности, увеличение объема производства и качества баранины, в т.ч. ягнятины. Следовательно, одной из важных задач, стоящих перед учеными и овцеводами страны, занимающиеся совершенствованием продуктивно-племенных качеств имеющихся пород овец разного направления продуктивности является повышения мясной продуктивности отечественных

пород овец и, по возможности, создания новых отечественных мясных пород и типов овец [1, 2]. Тем более, в этом направлении имеются и достигнутые успехи ученых овцеводов Казахстана. В тонкорунном овцеводстве – это новая тонкорунная порода мясного направления «Етті меринос», созданная в 2007 году на основе отбора и подбора казахских тонкорунных овец и воспроизводительного скрещивания их с немецкими мясными мериносами «Дейчмериннофлейшшаф», завезенными из Германии [3] и новая «Ордабасинская» порода

грубошерстных овец мясо-сальной продуктивности, созданная путем сложного воспроизводительного скрещивания маточного поголовья казахской курдючной грубошерстной породы южно-казахстанской популяции с баранами отечественной (эдилбаевской) и зарубежной (гиссарской) пород с последующим разведением желательных типов «в себе» [4].

Впервые в Казахстане, на основе скрещивания импортных мясных полутонкорунных пород (гемпшир, суффолк) с местными казахскими грубошерстными матками создано новое направление в овцеводстве – мясные полутонкорунные [5].

Все вышеназванные породы овец отличаются скороспелостью, высокой мясной продуктивностью, в.т.ч хорошими убойными

Материалы и методы исследований

Материалом исследования служили чистопородные казахские мясошерстные полутонкорунные и помесные овцы полученные от использования семени баранов-производителей зарубежной селекции «тексель» (Т) и «дорсет» (Д), разводимые в условиях Чу-Илийских низкогорий.

Бараны-производители, как чистопородные, так и помесные используемые при осеменении чистопородных овцематок характеризовались крепкой конституцией, правильными формами телосложения, хорошо развитым костяком, прочными конечностями с плотным копытным рогом, что необходимо, особенно при длительном переходе на отгонные пастбища.

Для получения чистопородных и помесных ягнят МШК овцематок осеменяли методом цервикального осеменения свежеполученной спермой баранов казахской мясошерстной полутонкорунной породы. Осеменение овцематок цервикальным методом проводили с помощью влагалищного зеркала и шприца-полуавтомата (ЛЛТ-57-М) [10]. Объектом исследования были чистопородные и помесные ягнята (1/4Т×3/4МШК; 1/4Д×3/4МШК) второй генерации с использованием племенных маток казахской мясошерстной полутонкорунной породы.

Чистопородные и помесные ягнята второго поколения, полученные от чистопородных маток МШК, на основе использования помес-

и мясными качествами и хорошо приспособлены к разведению в различных зонах республики. Однако поголовья новых пород овец мясного направления не большое и охватывают не все регионы страны.

Овцы породы тексель и дорсет в мировом овцеводстве используется как для чистопородного разведения, так и для скрещивания с другими породами овец для получения высококачественной ягнятины [6, 7, 8, 9].

Следовательно, нами проводятся исследовательская работа по созданию нового мясного типа казахских мясошерстных полутонкорунных овец (МШК) в условиях Чу-Илийских низкогорий на основе использования генофонда овец импортных пород.

ных баранов-производителей первого поколения находились в круглогодичном содержании с переводами на летние (Шу-Илийские низкогорья 900-1100 м. над уровнем моря) и зимние пески (пески Мойын-Кумов), дальностью перегона овец на 90-120 км от хозяйства. В частности, естественные кормовые угодья использовались в осенне-весенние периоды, а полупустынные и пустынные пастбища использовались в зимний период. В весенние периоды используются низкогорные зоны, охватывающие изеново-разнотравные, полынно-эфемерные, серополынные-разнотравное и еркеково-изеновые пастбища. В зимние время используются также изеново-разнотравное, серополынное в ассоциации с еркеково-терескеном жирняковые с терескеном, злаково-полынные с присутствием кустарников и саксаула и травяно-кустарниковые пастбища.

В период исследования подопытные чистопородные и помесные ягнята находились в одинаковых условиях содержания выпаса. Также были проведены постоянные наблюдения за ростом и развитием чистопородных и помесных ягнят. При рождении и в возрасте 4-4,5 и 12 месяцев у ягнят были установлены живая масса, взяты промеры статей тела и определены индексы телосложения. Живая масса овец установлена взвешиванием на весах марки ВЭУ-150-50/100, а промеры взяты мерной палкой, лентой и штангенциркулем.

Результаты исследований

В таблице 1 отражены краткие продуктивные качества молодых баранов-производи-

телей и взрослых овцематок, использованных в искусственном осеменении.

Таблица 1 - Продуктивные качества исходного поголовья овец

| Порода и породность баранов-производителей и овцематок | n | Продуктивность | | |
|--|------|-----------------|--------------------|------------------|
| | | живая масса, кг | настриг шерсти, кг | длина шерсти, см |
| Бараны-производители МШК | 3 | 82,5±1,40 | 6,8±0,20 | 13,2 |
| Бараны-производители ДхМШК I поколения | 3 | 83,0±1,48 | 6,3±0,28 | 12,8 |
| Бараны-производители ТхМШК I поколения | 3 | 84,2±1,37 | 6,4±0,24 | 12,4 |
| Овцематки | 1206 | 56,5±0,15 | 4,3±0,08 | 9,0 |

По продуктивности бараны-производители в возрасте 30 мес. существенно не отличались. Так, по живой массе помесные баранчики на 1-2,2 кг превосходили чистопородных, а по настригу и длине шерсти незначительное преимущество было на стороне чистопородных баранов-производителей.

В целях установления плодовитости чистопородных овцематок казахской мясошерстной породы овец в зависимости от использования как чистопородных, так и помесных ($\frac{1}{2}$ Дх1/2МШК и $\frac{1}{2}$ Тх1/2МШК) баранов-про-

изводителей нами в период осеменения было проведено искусственное осеменение овцематок с соответствующими баранами-производителями.

Во время осеменения 600 голов чистопородные овцематки МШК были осеменены чистопородными баранами-производителями, а 310 голов и 296 голов также чистопородные овцематки были осеменены, соответственно помесными баранами-производителями первого поколения ДхМШК и ТхМШК (таблица 2).

Таблица 2 - Результаты ягнения овцематок в зависимости от использования баранов-производителей

| Показатели | Ед. измерения | Порода и породность баранов-производителей | | |
|--------------------------|---------------|--|-------|-------|
| | | МШК | ДхМШК | ТхМШК |
| Осеменены маток | голов | 600 | 310 | 296 |
| Получены ягнят | голов | 625 | 316 | 305 |
| Плодовитость | % | 104,2 | 101,9 | 103,0 |
| Сохранность к отбивке | голов | 600 | 300 | 280 |
| Сохранность к отбивке | % | 96,0 | 94,9 | 91,8 |
| Выход ягнят на 100 маток | % | 100,0 | 96,8 | 91,8 |

Как видно из таблицы 2 от подопытных маток, т.е. от осемененных овцематок с чистопородными баранами-производителями получены 625 голов ягнят или 104,2%, а от маток, осемененных помесными баранами первого поколения ДхМШК и ТхМШК, соответственно 316 и 305 голов или 101,9 и 103,0%. Следовательно, по воспроизводительной способности чистопородные овцематки, осемененные чистопородными баранами-производителями превышали сверстниц осемененных помесными баранами-производителями, соот-

ветственно на 2,3 и 1,2%, что является удовлетворительными показателями для помесных баранов-производителей. Однако по сохранности ягнят к отбивке помесные ягнята, полученные от овцематок, осемененные помесными баранами-производителями несколько уступали ягням, полученных от чистопородных пар, т.е. соответственно на 1,1 и 4,2%. Здесь, более низкая сохранность наблюдалась у ягнят, полученных от баранов-производителей ТхМШК.

В целом, выход ягнят на 100 маток со-

ставил, соответственно 100, 96,8 и 91,8%, что является вполне удовлетворительным показателем для овец, разводимых в жестких климатических условиях Чу-Илийских низкогорий и песков Моюнкум.

Рост и развития животных и величина их живой массы в период роста и в определенном возрасте имеют существенное значения, так как они определяют скороспелость, особенно молодняк которые должны быстрее достигать

срок хозяйственного использования.

В результате использования семени новозеландских баранов-производителей дорсет и тексель было существенно повышены живая масса казахских мясошерстных ягнят. На них были установлены динамика роста и развития, а также промеры основных статей тела ягнят в разных возрастах. Показатели динамики роста ягнят контрольных и опытных групп отражены в таблице 3.

Таблица 3 - Живая масса чистопородных и помесных баранчиков второго поколения

| Показатели | Порода и породность ягнят | | | | | |
|---------------------------|---------------------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|
| | МШК | | 1/4Д×3/4МШК | | 1/4Т×3/4МШК | |
| | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ |
| при рождении | | | | | | |
| n | 34 | 32 | 35 | 33 | 31 | 32 |
| M±m, кг | 4,6±0,13 | 4,3±0,09 | 4,8±0,15 | 4,5±0,11 | 5,0±0,12 | 4,6±0,13 |
| C _v , % | 16,74 | 11,72 | 17,86 | 13,60 | 13,97 | 15,93 |
| при отбивке (4-4,5 мес.) | | | | | | |
| n | 34 | 32 | 35 | 33 | 31 | 31 |
| M±m, кг | 31,5±0,60 | 29,2±0,59 | 32,5±0,66 | 29,8±0,64 | 33,3±0,54 | 30,6±0,71 |
| C _v , % | 10,98 | 11,31 | 11,85 | 12,61 | 8,92 | 12,82 |
| 12 месяцев | | | | | | |
| n | 32 | 32 | 33 | 31 | 31 | 30 |
| M±m, кг | 51,3±0,67 | 41,2±0,69 | 52,4±0,72 | 42,6±0,68 | 53,5±0,65 | 43,5±0,72 |
| C _v , % | 8,11 | 9,09 | 7,64 | 8,18 | 9,45 | 9,13 |
| среднесуточный прирост, г | | | | | | |
| до 4-4,5 мес. | 224,2 | 207,5 | 230,8 | 210,8 | 235,8 | 216,6 |
| от 4-4,5 до 12 мес. | 82,5 | 50,0 | 82,9 | 53,3 | 84,2 | 53,7 |

В таблице 3 приведены живая масса сравниваемых групп при рождении, 4-4,5 и 12 месяцев. Из таблицы видно, что, при рождении живая масса помесных баранчиков превосходила на 0,2-0,4 кг, а при отбивке также соответственно -1,0-1,8 кг. Среднесуточный прирост за подсосный период составил 224,2 г, у чистопородных и 230,8 г и 235,8 г у помесных и за период после отбивки от маток у чистопородных 82,5 г и у помесных 82,9 г и 84,2 г.

Показатели живой массы подопытных ярок как при рождении так и при отбивке были аналогичными показателями баранчиков. В частности, живая масса при рождении чистопородных и помесных (1/4Д×3/4МШК, 1/4Т×3/4МШК) ярок были соответственно: 4,3; 4,5 и 4,6 кг, т.е. у помесных ярок выше на 1,12 и 1,5 кг, а при отбивке, также соответственно на 0,6 и 1,4 кг выше.

Живая масса чистопородных и помес-

ных баранчиков и ярок в возрасте 12 мес. существенно не отличались и находились в пределах 51,3-41,2 (чистопородные) и 52,4-42,6 и 53,5-43,5 (помесные). Здесь следует отметить, что за осенне-зимний пастбищно-полустойловый в условиях Чу-Илийских низкогорий помесные овцы по живой массе не уступали чистопородным сверстникам, даже на 1,1-2,2 и 1,4-2,3 кг превосходили, что является положительным показателем помесных овец (P<0.05). Следовательно, полукровные помесные баранчики оказали положительное влияние на живую массу ягнят, полученных от них. Далее, жесткие условия содержания ягнят в период подсоса также существенно не оказали отрицательное влияние на их живую массу.

Для сравнительного анализа были взяты промеры телосложений из всех изучаемых групп ягнят.

При рождении промеры телосложений

чистопородных и помесных ягнят составили в пределах: высота в холке 37,1-38,6 см, высота в крестце 36,0-37,7 см, косая длина туловища 26,8-28,3 см, обхват груди 40,4-43,3 см, ширина груди 8,2-9,4 см, глубина груди 12,9-13,9 см, ширина в маклоках 6,8-7,4 см и обхват пясти 6,0-6,8 см.

При рождении помесные ягнята значительно превышали чистокровных сверстников по всем экстерьерным показателям, то есть превышение по промерам статей тела в зависимости от пола баранчики и ярочки составили: ягнят 1/4Д×3/4МШК по высоте в холке на 1,0-0,4 см или 2,7-1,1%; по высоте в крестце на 1,2-0,6 см или 3,31-1,7%; по косой длине туловища на 5-1,0 см или 5,59-3,73%; по обхвату груди 2,8-1,1 см или 6,9- 2,7%; по ширине груди 0,5-0,4 см, или 5,6-4,88%; по глубине груди 0,1-0,4 см или 0,7-3,1%; по ширине в маклоках у баранчиков показатели одинаковы, а у ярочек наблюдается превосходства 0,1 см или 1,5%; по обхвату пясти на 0,6-0,4 см или 9,7-6,7%. Ягнята Т×МШК по высоте в холке превышали на 1,5-1,1 см или 4,04-2,96%; по высоте в крестце на 1,4-1,0 см или 3,86-2,78%; по косой длине туловища на 1,8-0,4 см или 6,72-1,49%; по обхвату груди на 0,2-0,2 см или 0,49-0,5%; по ширине груди на 0,1- 0,7 см или 1,12-8,53%; по глубине груди на 0,3-0,8 см или 2,21-6,2%; по ширине в маклоках на 0,3-0,2 см или 4,22-2,94%; по обхвату пясти на 0,1-0,1 см или 1,61-1,66%.

Отбивка ягнят проводилась в 4-4,5 месячном возрасте. В этом возрасте промеры телосложений чистокровных и помесных ягнят составили в пределах: высота в холке 57,8-61,2 см, высота в крестце 60,5-63,4 см, косая длина туловища 59,9-64,2 см, обхват груди 73,0-78,8 см, ширина груди 28,6-30,4 см, глубина груди 29,4-32,3 см, ширина в маклоках 17,7-18,5 см,

Выводы

Исследовательская работа по изучению динамики живой массы и промеров статей тела чистопородных и помесных овец казахской мясошерстной полутонкорунной породы показали, что живая масса и экстерьерные показатели сравниваемых групп (чистопородных и помесных) овец при рождений, 4-4,5 и 12 меся-

обхват пясти 7,8-8,4 см.

При отбивке ягнят чистокровные ягнята незначительно превосходили помесных сверстников по отдельным экстерьерным показателям. Так у чистопородных баранчиков и ярочек и у 1/4Т×3/4МШК высота в холке одинаковые, а по высоте в крестце баранчики превосходили на 1,0 см или 1,6%, а у ярочек, наоборот помесные ягнята превосходили чистопородных сверстников на 0,2 см или 0,32%, по косой длине туловища на 1,1 см или 1,7%, и на 1,3 см или 2,1%, по обхвату груди на 2,7 см или 3,5%, у ярочек, наоборот превосходили на 1,1 см или 1,8%, по ширине груди на 0,2 см или 0,67%, у ярочек показатели одинаковые, по глубине груди на 0,7 см или 2,22%, и на 2,3 см или 7,82%, по ширине в маклоках на 0,5 см или 2,78%, и на 0,4 см или 2,22%, по обхвату пясти на 0,5 см или 6,32%, и на 0,2 см или 2,53%. У баранчиков и ярочек 1/4Д×3/4МШК соответственно: по высоте в холке на 0,5 см или 0,84%, и на 0,9 см или 1,6%; по высоте в крестце на 1,3 см или 2,1%, и на 1,7 см или 2,8%; по косой длине туловища на 0,8 см или 1,3%, и на 1,1 см или 1,8%; по обхвату груди на 1,5 см или 1,9%, и на 3,8 см или 5,2%; по ширине груди на 0,6 см или 2,0%, и на 0,3 см или 1,1%; по глубине груди на 1,8 см или 5,9%, и на 1,6 см или 5,3%; по ширине в маклоках на 0,7 см или 3,9%, и на 0,7 см или 3,9%; по обхвату пясти 0,1 см или 1,2%, и на 0,3 см или 3,8%. Получены незначительные различия промеров недостоверные ($P>0.05$).

Следовательно, по экстерьерным показателям помесные ягнята почти не уступили чистокровным сверстникам, что является хорошим адаптационным свойством для отгонного пастбища и жаркого климатического условия полупустынь и пустынь Чу-Илийских низкогорий.

цев существенно не отличились, что указывает на хорошие адаптивные свойства помесных (1/4Т×3/4МШК, 1/4Д×3/4МШК) овец к жарким климатическим условиям полупустынь и пустынь Чу-Илийских низкогорий и пески Моюнкумов.

Список литературы

- 1 Мирзабеков С.Ш., Ерохин А.И. Овцеводства.– Алматы, 2005. – 512 с.
- 2 Traisov B.B., Yuldashbayev Y.A., Sultanova A.K., Esengaliyev K.G., Bozymova A.K. Growth and Development of Lambs of the Akzhaik Sheep Depending on Selection. // <http://www.biolmedonline.com/archives.html> 04.04.2016.
- 3 Касенов Т.К., Тореханов А.А., Карамшук И.Т. Новая порода «Етті меринос». – Алматы, 2011. – С. 244-252.
- 4 Кансейтов Т., Омбаев А.М., Алибаев Н.Н. и др. 2014. Новая ордабасинская порода грубошерстных овец мясо-сальной продуктивности: методы выведения, современное состояние и перспективы развития (рекомендации). – Шымкент: ТОО «Алем». – 19 с.
- 5 Касымов К.М., Оспанов С.Р., Шауенов С.К. и др. Развитие скороспелого мясо-шерстного и мясного овцеводства в Казахстане. – Астана, 2013.– 34 с.
- 6 Poll Dorset, Dorset Horn. New Zealand Sheepbreeders' Association. <http://www.nzsheep.co.nz/index.php?page=poll-dorset>. (дата обращения 24.12.2015)
- 7 Texel - The breed that has something for everybody. Texel sheep society. <http://www.texel.co.uk/> (дата обращения 15.02.2016).
- 8 Kempster A.J., Croston D., Jones D.W. Tissue growth and development in crossbred lambs sired by ten breeds // *Livestock Production Science*. – 1987. – Vol. 16. – P. 145-162.
- 9 Гирфанов Ф.И. Влияния промышленного скрещивания овец пород прекос, тексель и полл дорсет на продуктивные качества потомства. автореф. ... канд. с.-х. наук. – п. Лесные поляны, 2007.– 20 с.
- 10 Касымов К.М., Оспанов С.Р., Хамзин К.П. Казахские мясо-шерстные овцы. Научное издание. – Алматы, 2010. – 192 с.

Түйін

Мақалада қазақтың етті-жүнді биязылау қойларына шетел селекциясының генофондын пайдалану арқылы ғылыми-ізденіс жұмыстары жүргізілген. Қой тұқымы мен тұқымдылығына қарай қой басының бастапқы топтарының өнімділік сапасы, таза тұқымды және бірінші буындағы будан өндіргіш қошқарлармен ұрықтандырылған таза тұқымды саулықтардың төлдегіштігі және алынған қозылардың жасы мен тұқымдығына қарай тірілей салмағы мен дене өлшемдерінің нәтижелері зерттелген.

Summary

This article presents the results of a scientific research on the use of gene pool of imported sheep breeding on the female Kazakh mutton semi-fine wool sheep breed. In particular, it describes reproductive qualities of purebred and crossbred sheep population, reproductive qualities of purebred females inseminated by purebred and crossbred stud-ram of the first generation, study outcomes of the live weight and exterior dynamics depending on its age and breed.

РАЗРАБОТКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОПТИМАЛЬНОЙ МОДЕЛИ СОРТА ЯРОВОЕ ТРИТИКАЛЕ ДЛЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СУХОЙ СТЕПИ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Швидченко В.К.,¹ Савин Т.В.,¹ Тысленко А.М.,²

Зуев Д.В.,² Соловьев О.Ю.³

¹-АО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина», г. Астана

²-ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт органических удобрений и торфа», г. Владимир (Россия)

³-ТОО «Северо-Казахстанская СХОС», Северо-Казахстанская область

Аннотация

При создании предварительных параметров оптимальной модели сорта для климатических условий Северного Казахстана использовались экспериментальные данные элементов структуры урожая сортов и гибридных форм растений яровое тритикале. Основой для такого подхода послужило изучение их в соответствующих звеньях селекционного процесса. Максимальное выражение признаков растений конкретного сорта или гибридной комбинации (линии) яровое тритикале определялось с учетом зависимости элементов структуры урожая от сложившихся погодных условий. Выяснение влияния климатических условий на продуктивность сортов яровое тритикале проводилось на основе изучения данных сортов в различных сроках посева, с одно-временным изучением их в зависимости от такого агротехнического приема как нормы высева.

Ключевые слова: Модель сорта, селекция, исходный материал, гибридные формы, элементы структуры урожая, нормы высева и сроки посева.

Введение

Понятие о сортовом идеале (синонимы: идиотип, модель сорта, биологическая модель) было введено Н.И.Вавиловым в 1935 году [1]. Однако в его научных трудах сокращенный термин «идеотип» не применялся. Этот термин в обиход значительно позднее ввел С.М. Donald [2]. Само слово «идеотип» произошло от греческого слова «*idios*», что означает «уникальный, персональный, раздельный, самостоятельный». Буквально же данный термин переводится как «совокупность идей». В более широком значении понятие «идеотип» трактуется как «биологическая модель, которая определяет наибольшую продуктивность сорта в определенных условиях среды» [3]. Это сорт будущего, способный давать предельно возможный урожай (теоретически возможный в соответствии с биоклиматическим потенциалом конкретного почвенно-климатического региона). По существу, «идеотип» – один из вариантов моделей (лучший идеальный вариант), перспективная цель селекции. Современная селекционная наука не дает возможности составить полное представление об идеотипе в приведенном выше понимании. Сегодня в практической селекции гораздо реальнее соз-

дание моделей сортов, рассчитанных на определенную, достаточно близкую перспективу, но реально достижимый в этой перспективе уровень урожайности в сочетании с другими, не обязательно идеальными, но лучшими, чем у существующих сортов, свойствами. Таким образом, в современном понятии модель сорта можно трактовать как научный прогноз, предсказывающий, каким должен быть сорт и его отдельные признаки. Данный сорт при заданных условиях выращивания наилучшим образом должен удовлетворять требованиям, предъявляемым производством [4].

Проблема создания модели сорта актуальна для всех сельскохозяйственных культур. Разработка ее в конкретном почвенно-климатическом регионе позволяет селекционеру более эффективно и экономично создавать сорта, максимально возможно приближающиеся к идеальному. В.Е.Писарев отмечал, что установление экотипа сорта в селекционном деле, должно играть ту же роль, что в инженерном деле при составлении составление технического проекта, без которого ни один инженер не решится начать строительные работы. В настоящее время огромное число селекционеров

в различных странах мира имеют свои собственные модели новых сортов, и выражение этого в реально существующих программах – не простая дань моде, а насущная потребность

Материалы и методика исследований

При разработке предварительных параметров оптимальной модели сорта яровое тритикале в основу были положены результаты изучения мировой коллекции и экологического испытания сортов яровое тритикале. В работе использовались экспериментальные данные, полученные при изучении сортов яровое тритикале при разных сроках посева и норм высева.

Изучение коллекционного материала проводили в условиях естественного полевого фона на полевым стационаре АО «КАТУ им. С. Сейфуллина» (Северо-Казахстанская область) и полевым стационаре АО «КАТУ им. С. Сейфуллина» (Карагандинская область). Предшественник – черный пар. Количество сортообразцов в коллекционном питомнике – 120 шт. Посев ручной. Длина делянок 2 м². Делянки трёхрядковые. Междурядье 30 см. Уборку коллекционного питомника проводили вручную, с последующим обмолотом снопов на молотил-

Основные результаты исследований НИР

При разработке модели сорта в практической селекции обычно выделяют три этапа. На первом этапе ставится задача проведения генетического и физиолого-экологического анализа исходного материала, представляющего интерес для конкретных почвенно-климатических условий. Далее составляется программа скрещиваний. При этом обращается внимание на минимальное число отрицательных признаков и свойств у компонентов скрещивания, а также выбор минимально допустимого числа наиболее эффективных комбинаций для создания запроецированного идеотипа. Второй этап включает непосредственно скрещивание – объединение в новых генотипах растений запроецированных признаков. На этом этапе особое место отводится генетическим исследованиям и, прежде всего, большое внимание уделяется изучению закономерностей наследования признаков и свойств, а также элементам моделирования. На третьем этапе на основе проведенных исследований осуществляется отбор тех растений в гибридных потомствах,

в подробно разработанных селекционных программах, учитывающих все возможные факторы [5,6].

ке МПТУ-500. Формирование селекционного питомника первого и второго года проводилось в условиях разреженного посева. Посев проводился вручную. В течение вегетационного периода в опытах проводили фенологические наблюдения. Проводили оценку сортов на устойчивость к засухе, полеганию, прорастанию зерна на корню, восприимчивости к болезням и вредителям. Урожай учитывался в фазу полной спелости зерна.

Изучение мировой коллекции сортообразцов яровое тритикале проводили согласно методических указаний по изучению мировой коллекции зерновых культур [7,8]. Изучение сортов в сроках посева при разных нормах высева, экологическое испытание сортов яровое тритикале и испытание перспективных линий данной культуры проводилось на основе методик Государственной комиссии сортоиспытания сельскохозяйственных культур [9,10].

которые сочетают запроецированные признаки и свойства модельного генотипа.

В литературных источниках имеются сообщения, что одним из путей практической реализации модели сорта в селекции должен являться базовый сорт (прототип). В этой связи модель сорта следует разрабатывать на основе лучших сортов, обладающих рекордной адаптивностью. При этом модель сорта должна создаваться, исходя из представлений о лучших типах растений, дополненных и углубленных знанием их признаков и свойств, которые в селекции или вовсе не учитывались, или оценивались лишь эмпирическим путем [4,11-14].

При создании предварительных параметров оптимальной модели сорта для климатических условий Северного Казахстана мы руководствовались, прежде всего, данными максимальной продуктивности сортов и гибридных форм растений яровое тритикале. Основой для такого подхода являлось изучение их в соответствующих звеньях селекционного процесса (селекционные питомники, питомни-

ки экологического испытания, сроки посева и нормы высева семян). Следует отметить, что максимальное выражение признаков растений конкретного сорта или гибридной комбинации (линии) определялось с учетом зависимости элементов структуры урожая от сложившихся погодных условий, так как создание модели сорта возможно только при выявлении всего комплекса взаимосвязей признаков растений и изученности конкурентности генотипов [15].

Урожайность зерновых колосовых культур в условиях различного выращивания в основном зависит от числа продуктивных стеблей на единицу посевной площади, числа продуктивных колосков в колосе, числа и

массы зерна с колоса. В наших исследованиях продуктивность сортов яровое тритикале в значительной степени определялось формированием густоты стояния растений на единицу площади посева. Согласно данным таблицы 1 не зависимо от условий выращивания в опыте изучения сортов яровое тритикале при различных сроках посева и нормах высева продуктивность у изучаемых сортов возрастала с увеличением количества растений на единицу площади. Аналогичные результаты были получены нами при изучении сортов яровое тритикале в условиях Центрального Казахстана (таблица 2).

Таблица 1 – Формирования урожая у сортов ярое тритикале в зависимости от густоты стояния растений и сроков посева (Полевой стационар АО «КАТУ им. С. Сейфуллина», Северо-Казахстанская область, 2015 г.)

| Дата посева | Название сорта | Норма высева, млн. семян на 1 га | Количество растений по всходам, шт./м ² | Количество растений перед уборкой, шт./м ² | Урожайность, ц/га |
|-------------|----------------|----------------------------------|--|---|-------------------|
| 25 мая | Кармен | 3,5 | 184 | 154 | 11,9 |
| | -//- | 4,5 | 198 | 178 | 12,8 |
| | Норман | 3,5 | 234 | 203 | 24,9 |
| | -//- | 4,5 | 269 | 226 | 26,1 |
| 30 мая | Кармен | 3,5 | 192 | 176 | 12,6 |
| | -//- | 4,5 | 206 | 189 | 14,0 |
| | Норман | 3,5 | 265 | 223 | 25,8 |
| | -//- | 4,5 | 297 | 245 | 39,9 |

При изучении сортов яровое тритикале в питомнике экологического испытания существенное влияние на их продуктивность оказывало количество сохранившихся растений перед уборкой. Так, например, сорт Норман среди изучаемых сортов яровое тритикале имел самую высокую сохранность растений перед уборкой. Данный сорт по продуктивности превысил стандартный сорт яровой мягкой пшеницы – Карагандинская 22 на + 6,1 ц/га. Другие сорта яровое тритикале, имея в сравнении с сортом Норман меньшее количество растений на единицу площади, в значительной степени уступали ему по данному показателю.

Известно, что густота продуктивного стеблестоя у зерновых колосковых культур определяется сохранностью растений к уборке и продуктивной кустистостью. В этой связи при создании модели сорта очень важно учи-

тывать «стеблеобразующую способность» растений яровое тритикале, так как продуктивная кустистость у зерновых культур является наиболее значимым и уязвимым элементом урожая зерна. В оценке значения кущения зерновых хлебов в литературе нет единого мнения. Некоторые исследователи рассматривают кущение как не желательное явление, особенно в зоне неустойчивого увлажнения. Они считают, что на образование вторичных стеблей затрачивается много воды и питательных веществ, из-за чего ухудшается снабжение ими главных стеблей, а урожай вторичных стеблей недостаточен, чтобы возместить недобор зерна главных стеблей. В связи с этим для условий сухой степи севера Казахстана возможно идеальным будет такой сорт яровое тритикале, растениям которого генетически свойственен один хорошо развитый стебель. В данном случае создать

оптимальные параметры стеблестоя для предполагаемой модели сорта яровое тритикале не представляет особой сложности, так как густоту продуктивного стеблестоя можно регулировать агротехническими приемами. При этом следует отметить, что если продуктивная кустистость является генетически обусловленным фактором, то создание растений яровое тритикале, которым генетически свойственен один хорошо развитый стебель возможно

только на основе методов селекции с использованием целенаправленного отбора на данный признак. Поиск таких растений в соответствующих звеньях селекционного процесса также не представляет особой сложности. Оценку селекционного материала в данном случае необходимо проводить в условиях разреженного посева на высоком агротехническом фоне с использованием орошения.

Таблица 2 – Продуктивность сортов яровое тритикале в питомнике экологического испытания (Полевой стационар АО «КАТУ им. С. Сейфуллина», Карагандинская область, 2015 г.)

| Культура | Сорт | Кол-во растений перед уборкой, шт./м ² | Урожайность, ц/га | ± от стандарта ц/га |
|--------------------|-------------------|---|-------------------|---------------------|
| Пшеница | Карагандинская 22 | 203 | 14,1 | стандарт |
| Ячмень | Карагандинский 5 | 158 | 15,9 | +1,8 |
| Тритикале | Норман | 243 | 20,2 | + 6,1 |
| -//- | Лотос | 240 | 19,8 | + 5,7 |
| -//- | Кармен | 216 | 17,6 | + 3,5 |
| -//- | Квадро | 196 | 15,4 | + 1,3 |
| -//- | Ульяна | 189 | 14,7 | + 0,6 |
| -//- | Амиго | 183 | 14,7 | + 0,6 |
| НСР _{0,5} | | 2,97 | | |

В таблице 3 представлены экспериментальные данные продуктивной кустистости других основных элементов структуры урожая, которые получены на основе изучения различных сортов яровое тритикале в питомнике экологического испытания. Согласно данным таблицы 3 продуктивная кустистость у изучаемых сортов яровое тритикале в питомнике экологического испытания находилась в пределах от 1,47 (сорт Лотос) до 1,30 (сорт Квадро). То есть она была сравнительно не высокой. Сорта яровое тритикале по данному показателю уступали стандартному сорту – яровой мягкой пшеницы Карагандинская 22. Кроме того в проводимом эксперименте ни один из изучаемых сортов яровое тритикале по продуктивной кустистости не превысил стандартный сорт ярового ячменя Карагандинский 5. При этом следует отметить, что климатические условия года были относительно благоприятными для роста и развития растений. Так в мае месяце выпадение атмосферных осадков при средней многолетней норме (37,1мм) составило (69,1 мм), в июне месяце при средней

многолетней норме (33,3 мм) данный показатель находился на уровне (49,0 мм), в июле месяце выпадение осадков при средней многолетней норме (43,9 мм) составило (44,2 мм). В августе месяце осадков выпало всего лишь (9,1 мм), что значительно меньше средней многолетней нормы (33,3 мм). Однако засушливость климата в данный период времени, уже не смогла оказать существенное влияние на формирование продуктивного стеблестоя у изучаемых сортов яровое тритикале. Анализ сложившихся климатических условий и экспериментальных данных, представленных в таблице 3, свидетельствуют о том, что даже в условиях достаточного увлажнения растения сортов яровое тритикале формируют относительно не высокую продуктивную кустистость, имея при этом сравнительно высокую урожайность. В этой связи продуктивную кустистость у сортов яровое тритикале в условиях местного климата нельзя считать определяющим фактором в формировании урожая. Безусловно, при разработке модели сорта данный фактор должен учитываться, но только не

путем создания методами селекции исходных форм растений яровое тритикале, обладающих высокой способностью реализовывать потенциал продуктивного кущения. Другими словами для условий сухой степи севера Казахстана нет необходимости создавать сорта яровое тритикале, растения которых способны

формировать несколько, созревающих одновременно однородных колосоносных стеблей. Селекция данной культуры в регионе должна строиться на стратегии создания сортов, растениям которых генетически свойственен один хорошо развитый колосоносный стебель.

Таблица 3 – Формирование продуктивного стеблестоя и других элементов структуры урожая у растений различных сортов яровое тритикале в питомнике экологического испытания (Полевой стационар АО «КАТУ им. С. Сейфуллина, Карагандинская область, 2015 г.)

| Сорт | Высота, см | Продукт. кустистость | Число зерен в колосе, шт. | Масса зерна с колоса, г | Масса 1000 зерен, г |
|---|------------|----------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|
| Карагандинская 22 /стандарт – яровая пшеница/ | 58 | 1,62 | 24,3 | 0,987 | 39,1 |
| Карагандинский 5 /стандарт – яровой ячмень/ | 59 | 1,47 | 18,0 | 0,937 | 53,2 |
| Норман | 58 | 1,35 | 35,5 | 1,767 | 49,8 |
| Лотос | 56 | 1,47 | 48,7 | 2,300 | 47,9 |
| Кармен | 57 | 1,43 | 37,2 | 1,721 | 46,3 |
| Квадро | 52 | 1,30 | 35,5 | 1,767 | 49,8 |
| Ульяна | 53 | 1,4 | 58,7 | 2,67 | 45,5 |
| Амиго | 59 | 1,5 | 48,3 | 2,24 | 46,3 |

Научный подход при создании модели сорта заключается в комплексном рассмотрении основных элементов структуры урожая. Из литературных источников известно, что кроме густоты продуктивного стеблестоя, который определяется выживаемостью продуктивных растений к уборке и продуктивной кустистостью такие показатели как масса зерна с одного колоса и масса 1000 зерен оказывают существенное влияние на продуктивность сорта.

Согласно данным таблицы 2 и таблицы 3, самый высокий выход зерна с единицы площади наблюдался у сортов яровое тритикале Норман и Лотос. Данные сорта в сравнении с другими сортами яровое тритикале – Кармен, Квадро, Лотос, Амиго характеризовались высоким продуктивным стеблестоем растений перед уборкой, высокой массой зерна с колоса и массой 1000 зерен. Однако такие показатели структуры урожая как продуктивность отдельного колоса или масса 1000 зерен не всегда в полной мере могут оказать существенное влияние на повышение продуктивности конкретного сорта. В проводимых нами исследованиях наблюдалась общая закономерность – снижение у изучаемых сортов яровое

тритикале количества продуктивных растений перед уборкой вело к снижению продуктивности сорта. Например, сорт яровое тритикале Квадро в проводимом эксперименте не уступал сорту яровое тритикале Норман по массе зерна с одного колоса и массе 1000 зерен. Однако он в значительной степени уступал данному сорту по количеству растений перед уборкой. Это отрицательно повлияло на его продуктивность (таблица 2). Безусловно, для зерновых злаков масса зерна с одного колоса и масса 1000 зерен являются одним из основных элементов структуры урожая. Но эти составляющие при создании оптимальной модели сорта яровое тритикале для условий Северного Казахстана нельзя рассматривать отдельно без такого показателя как количество продуктивных растений перед уборкой.

При изучении линий яровое тритикале в условиях разреженного посева (селекционный питомник второго года) показало, что в данном питомнике селекционные линии существенно различались между собой по таким показателям структуры урожая как продуктивная кустистость, масса зерна с колоса, масса 1000 зерен. Согласно данным таблицы 4, продуктивная кустистость у изучаемых линий ко-

лебалась от 1,1 до 2,5. При этом масса зерна с колоса у данных линий находилась в пределах

от 1,1 до 2,5 грамм. Масса 1000 зерен составляла от 29 до 58 грамм (таблица 4).

Таблица 4 – Варьирование элементов структуры урожая у гибридных линий в селекционном питомнике второго года и максимальное их проявление в конкретном диапазоне изменчивости (Полевой стационар АО «КАТУ им. С. Сейфуллина, Акмолинская область).

| Продуктивная кустистость | | | Масса зерна с колоса, г | | | Масса 1000 зерен, г | | | |
|---|---------|------|-------------------------|---------|------|---------------------|-------|-------|-------|
| 1,1-1,4 | 1,5-2,4 | 2,5 | 1,1-1,4 | 1,5-2,0 | 2,5 | 29-34 | 35-44 | 45-54 | 55-58 |
| Количество линий, шт. | | | | | | | | | |
| 23,0 | 92,0 | 2 | 16 | 97 | 4 | 3 | 45 | 65 | 4 |
| Количество линий в процентном отношении | | | | | | | | | |
| 19,66 | 78,64 | 1,71 | 13,68 | 82,91 | 3,42 | 2,57 | 38,47 | 55,56 | 3,42 |

Известно, что при селекционной оценке материала с целью моделирования новых сортов результативность селекционной работы во многом определяется «конкретностью, четкостью и надежностью» конечной цели. Это в значительной степени сказывается на результативности селекционного процесса. В большинстве случаев модели сортов представляют собой перечень хозяйственно-ценных признаков и их допустимую изменчивость. Однако на текущий момент времени в литературных источниках способы достижения оптимальных параметров модели сорта не указываются.

Bailey L.H. отмечал, что селекционеру «следует четко представить в уме идеал желаемого сорта еще до того, как предпринята какая-либо попытка проведения селекции растений» [16]. При создании предполагаемой модели сорта в своей работе мы, прежде всего, уделяли особое внимание получению гибридных растений яровое тритикале с высокой массой зерна в колосе и высокой массой 1000 зерен. Совершенствование вышеназванных элементов структуры урожая планировалось проводить на основе методов селекции с последующим отбором растений, характеризующихся проявлением таких признаков в гибридных популяциях. При этом следует отметить, что диалектика процесса отбора гибридных форм, прежде всего, основывалась нами на поиске растений яровое тритикале, которые бы обладали высокой продуктивностью зерна с одного колоса. Отбор растений по данному показателю в гибридном питомнике проводился на основе визуальной оценки. Отобранные колосья обмолачивались и в лабораторных

условиях взвешивались. Растения яровое тритикале с массой зерна с одного колоса менее 1,5 грамм браковались. Растениям, которые обладали массой зерна с одного колоса 1,5 грамм и выше присваивался соответствующий номер. Далее, отобранные формы с высокой продуктивностью колоса проходили изучение в селекционных питомниках первого и второго года. Результативность такого подхода и его надежность в селекционном плане показана в таблице 4. Так согласно результатам, представленных в данной таблице количество линий, у растений которых масса зерна с одного колоса находилась в диапазоне 1,5-2,0 грамм составляла 82,91% и только 13,68% от общего числа изучаемых линий, не подтвердило ожидаемого результата. Количество линий, растения которых имели массу зерна с одного колоса более 2,5 грамм, в проводимом эксперименте составило всего лишь 3,42%. Это свидетельствует о том, что создание форм растений яровое тритикале методами селекции с массой зерна с одного колоса более 2,5 грамм задача довольно сложная, но вполне разрешимая. Количество линий, растения которых имели массу 1000 зерен в диапазоне 45-54 грамм составляло 55,56%. Линии же, растения которых имели массу 1000 зерен в пределах 55-58 грамм находилось на уровне 3,42%. Это также свидетельствует о том, что совершенствование методами селекции такого показателя у растений яровое тритикале как масса 1000 зерен в пределах 58 грамм и более – задача довольно сложная, но вполне разрешимая. Однако разрешение ее требует проведения дополнительных исследований.

Обсуждение полученных данных и заключение

Формирование урожая у зерновых злаковых культур определяется климатическими условиями региона, агротехникой и генетическими особенностями сорта. Выяснение влияния климатических условий на продуктивность яровое тритикале в условиях местного климата возможно только на основе изучения сортов данной культуры в различных сроках посева с одновременным изучением их зависимости от такого агротехнического приема как нормы высева. Проведение таких исследований позволяет определить оптимальные условия возделывания сорта и рассмотреть зависимость его продуктивности от норм высева. Генетические же особенности сорта в предлагаемой модели должны быть рассмотрены и составлены в плане поиска и совершенствования методами селекции основных элементов структуры урожая с доказательством реальности планируемого уровня достижения признака. Для создания высокопродуктивных сортов яровое тритикале необходим исходный материал, представленный рядом хозяйственно-полезных признаков. Данный материал возможно получить на основе всестороннего изучения мировой коллекции сортов яровое тритикале и использования в работе методов синтетической селекции.

Успех селекции любой сельскохозяйственной культуры в значительной мере зависит от объективности разработки модели сорта. При создании модели сорта яровое тритикале для климатических условий Северного Казахстана речь идёт не только о повышении

продуктивности культуры, но и о создании растений с высоким адаптивным потенциалом, который наиболее отчётливо проявляется на фоне действия неблагоприятных факторов внешней среды. В этой связи в регионе методами селекции необходимо создать такой морфотип, который максимально соответствует идеальному сорту. При этом модель сорта яровое тритикале должна учитывать его региональное назначение и использование. При разработке предварительных параметров модели сорта яровое тритикале мы, прежде всего, руководствовались данными тех сортов и форм яровое тритикале, которые в климатических условиях местного климата проявили максимальную продуктивность. Кроме того, в основу оптимальной модели сорта яровое тритикале нами были положены структурные показатели сортов и гибридных форм растений, которые имели максимальную выраженность признака. Предварительные параметры модели сорта яровое тритикале представлены в таблице 5. На основе полученных результатов установлено, что потенциальная продуктивность модельного сорта яровое тритикале должна составлять 45-50 центнеров с 1 гектара. Продуктивная кустистость должна находиться на уровне 1 стебля. Число зёрен в колосе должно составлять не ниже 40-42 шт., масса 1000 зёрен 45-50 г. Количество продуктивных стеблей перед уборкой должно варьировать в пределах 250-280 шт/м². Поражение бурой ржавчиной должно составлять не более 10%.

Таблица 5 – Предварительные параметры модели сорта яровое тритикале для климатических условий Северного Казахстана

| Предполагаемые сроки посева, норма высева, признаки | Единица измерения | Показатели сортов | |
|---|--------------------|-------------------|-----------|
| | | St. Норман | Модельный |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Сроки посева | дата месяца | 30.05 | 30.05 |
| Норма высева | млн. семян на 1 га | 4,5 | 4,5 |
| Продолжительность периода вегетации | кол-во дней | 80-90 | 80-90 |
| Зерновая продуктивность | ц/га | 35-40 | 45-50 |
| Число зерен в колосе | шт. | 40-42 | 55-60 |
| Масса 1000 зерен | г | 45-50 | 50-55 |
| Масса зерна с 1 колоса | г | 1,5-1,8 | 2,0-2,5 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|-------------------|---------|---------|
| Высота стебля | см. | 75-70 | 75-70 |
| Продуктивная кустистость растения | шт. | 1,3-1,5 | 1 |
| Кол-во продуктивных стеблей перед уборкой | шт/м ² | 245-250 | 250-280 |
| Устойчивость к полеганию | балл | 9 | 9 |
| Уборочный индекс | % | 35-40 | 40-45 |
| Устойчивость к бурой ржавчине | % | 40 III | 10 I |

Список литературы

- 1 Вавилов Н.И. Генетика на службе социалистического земледелия//Теоретические основы селекции. -М.: Наука, 1987. С. 142-167.
- 2 Donald C.M. The breeding of crop ideotypes// Euphytica. 1968. Vol.17. P. 385-403.
- 3 Foltyn J. Determination of the quantitative characteristics of wheat and barley ideotype for Central Europe// Sci.agribohemos. 1977. Vol.9, № 1. P. 13-19.
- 4 Кумаков В.А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы. -М.: Колос, 1985. 270с.
- 5 Бороевич С. Принципы и методы селекции растений. -М.: Колос, 1984. 344с.
- 6 Мамонов Л.К. О предварительной физиологической модели сорта озимой пшеницы для Северного Казахстана// Повышение продуктивности и устойчивости зерновых культур. -Алма-Ата: Наука, 1979. С. 26-33.
- 7 Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы. Издание третье, переработанное. – Л.: 1977,- 28 с.
- 8 Дрофеева В.Ф. Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы. – Изд. 3-е, перераб. - Л.: ВНИИР, 1977. – 27 с.
- 9 Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1971, 239 с.
- 10 Методика Государственной комиссии по сортоиспытанию с.-х. культур. – Алматы, 2002. 340с
- 11 Крупнов В.А. Проблемы создания модельного сорта// Селекция и семеноводство. 1981.- № 9.- С.7-11.
- 12 Хангильдин В.В., Шаяхметов И.Ф., Мардамшин А.Г. Гомеостаз компонентов урожая зерна и предпосылки к созданию модели сорта яровой пшеницы//Генетический анализ количественных признаков растений. -Уфа, 1979. -С.5-39.
- 13 Кумаков В.А. Некоторые проблемы физиологии в связи с селекцией на продуктивность// Физиолого-генетические основы повышения продуктивности зерновых культур. М.: Колос, 1975. С.63-70.
- 14 Кумаков В.А. Анализ фотосинтетической деятельности растений и физиологическое обоснование модели сорта// Фотосинтез и продукционный процесс. -М.: Наука, 1988. -С.247-251.
- 15 Свиридов А.В. Некоторые принципы моделирования сортов злаковых многолетних трав интенсивного типа для зоны орошения юга Украины//Применение физиологических методов при оценке селекционного материала и моделирование новых сортов сельскохозяйственных культур: Мат. I Всесоюз. конф. по применению физиологических методов в селекции растений; г.Жодино, Минской обл., 18-19 дек.1981 г. -М., -1983. -С.77-79.
- 16 Майо О. Теоретические основы селекции растений. -М.: Колос, 1984. -295 с.

Түйін

Жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде Солтүстік Қазақстанның құрғақ климат жағдайлары үшін алдын жаздық тритикале сорты моделі параметрлері алдын ала әзірленді. Өңірде осы дақыл егісінің оңтайлы себу мерзімі белгіленді. Тұқым себу нормасы сияқты агротехникалық әдістерге жаздық тритикале сортының тәуелділігі зерттелді. Жүргізілген тәжірибелер негізінде жаздық тритикале сорттарының өнімділігіне сабақтардың тығыздығы едәуір ықпал ететіндігі анықталды. Селекцион питомникте екінші жылғы будандарды зерттеу кезінде жаздық тритикаленің жаңа линиялары бөлінді. Олардың әрбір масақ массасы жоғарылығы, 1000 дәннің жоғары өнімділігі және өсімдіктердің жоғары өнімді түптенуге ие екені көрсетілді. Алынған линия деректері жаздық тритикале сорты моделінің алдын ала параметрлерін әзірлеуге негіз болды.

Summary

In the results of this study, preliminary parameters of cultivar ideotype in spring triticale have been developed for dry climate of Northern Kazakhstan. Time-points for seed sowing were optimised in studying varieties of spring triticale. The productivity of triticale sample was studied depending number of used seeds per squire unit. A density of productive tillers with heads was found to have significant impact for the productivity of triticale cultivars in the experiments. Several prospective breeding lines of spring triticale were identified in second year field trial tests. High grain yield per spike, weight of thousand grains and effective tiller number with spikes per plant were important traits for plant selection. The presenting results for identified lines were used for preparation and verification of variety ideotype in spring triticale.

УДК: 633.1; 631.92

ОЦЕНКА В УСЛОВИЯХ КЛИМАТА СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА ГИБРИДНЫХ ЛИНИЙ ЯРОВОЕ ТРИТИКАЛЕ ПО КОМПЛЕКСУ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ-ПРИЗНАКОВ

Швидченко В.К.,¹ Савин Т.В.,¹ Киян В.С.¹

Тысленко А.М.,² Зувев Д.В.,²

¹- АО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина», г. Астана

*²- ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт органических
удобрений и торфа», г. Владимир (Россия)*

Аннотация

В настоящей работе представлены результаты оценки в условиях климата Северного Казахстана гексаплоидных линий яровое тритикале по комплексу хозяйственно-ценных признаков. Важной частью данной оценки являлось их изучение в селекционном питомнике второго года. В результате проведенных исследований в данном питомнике выделены линии яровое тритикале обладающие высокой продуктивной кустистостью, высокой массой 1000 зерен, высоким весом зерна в колосе. Проведен анализ зависимости продуктивности линий яровое тритикале от высоты растений.

Ключевые слова: селекция, яровое тритикале, исходный материал, гибридные популяции, элитные растения, селекционные питомники, элементы структуры урожая, хозяйственно-ценные признаки.

Ведение

В историческом плане яровое тритикале – довольно молодая культура. Первые селекционные сорта тритикале характеризовались невысоким потенциалом зерновой продуктивности, зеленой массы и устойчивости к абиотическим и биотическим стрессам. Долгое время

сорта этой культуры не выдерживали конкуренции с пшеницей и рожью, что мешало ее внедрению в сельскохозяйственное производство. Данные сорта имели много недостатков – череззёрница, плохой вымолот зерна, низкие хлебопекарные качества и т.д. Современные сорта яровое тритикале по хлебопекарным свойствам достигли уровня пшениц-филлеров. У таких сортов мука характеризуется очень ценными улучшенными свойствами. Новые сорта тритикале отличаются хорошо выполненным, более крупным, чем у пшеницы зерном. По урожайности и физическим параметрам зерна они превосходят яровую пшеницу.

Яровое тритикале – это стабильный гибрид между пшеницей и рожью. При пересевах на исходные виды не расщепляется. Как и у мягкой пшеницы, геном яровое тритикале содержит 42 хромосомы, но из них 14 ржаных и 28 пшеничных [1]. По способу создания тритикале делят на первичные, полученные путем скрещивания пшеницы с рожью с последующим удвоением числа хромосом у гибридов F1 с помощью колхицина и вторичные тритикале – потомство от гибридизации между различными гексаплоидными формами или от скрещивания их с октаплоидными тритикале. Последний путь ведет к вытеснению генома D и рекомбинациям, позволяющим отбирать

Материалы и методика исследований

Изучение гибридных линий яровое тритикале проводилось на базе селекционного питомника второго года (СП-2). Гибридные линии относились к гексаплоидной группе (6x, 2n = 42). Данные линии были созданы на основе метода половой гибридизации. При этом в качестве исходных компонентов скрещиваний использовались сортообразцы яровое тритикале ГНУ «Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства» (Россия). В скрещивания также вовлекались гексаплоидные формы растений яровое тритикале, созданные на базе ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт органических удобрений и торфа» (Россия).

Полевые опыты закладывались на полевым стационаре АО «КАТУ им. С. Сейфулли-

Основные результаты исследований НИР

При создании селекционных линий гексаплоидного яровое тритикале схема селекционного процесса была построена нами с учетом биологических особенностей данной

формы с большей цитологической стабильностью, а значит, и с большей плодовитостью [2]. По числу хромосом в соматических клетках культуру тритикале разделяют на следующие группы:

- тетраплоидные (4x, 2n = 28). Происходят от скрещивания пшениц однозернянок с геномом AA (*T. monococcum* L. или *T. boeoticum* Boiss.) и ржи с геномом RR. Геномная формула AARR. Самая малочисленная группа тритикале и меньше других изучена, в селекции ее пока не используют;

- гексаплоидные (6x, 2n = 42) созданы путем скрещивания твердой пшеницы с рожью. Их геномная формула AABBRR (геном AABB - от твердой пшеницы, а геном RR - ржи). Гексаплоидные формы более урожайны, чем другие и меньше подвержены нарушениям в процессе мейоза;

- октаплоидные (8x, 2n = 56) происходят от скрещивания мягкой пшеницы с рожью. Их геномная формула AABBDDRR. Первые экспериментально полученные формы тритикале относятся к этой группе, они часто возникают спонтанно путем гибридизации мягкой пшеницы (с геномной формулой AABBDD) и рожью (с геномом RR);

- декаплоидные (10x, 2n = 70) – генотипы с увеличенной дозой генома ржи [3,4].

на» (Акмолинская область). Предшественник – пар. Посев гибридных линий яровое тритикале проводился в ручную. Ширина междурядий 20 см, расстояние между растениями в рядке 5 см. В течение вегетационного периода проводили фенологические наблюдения (всходы, колошение, восковая спелость). Перед уборкой отмечали полегание по 5-балльной шкале. Уборка проводилась в фазу восковой спелости зерна. Структурный анализ растений изучаемых линий проводили в лабораторных условиях. При проведении структурного анализа большое внимание уделялось таким показателям как длина колоса, число колосков в колосе, число зерен в колосе, масса зерна с колоса и масса 1000 зерен.

культуры. Учитывая генетическую нестабильность и большую склонность яровое тритикале к расщеплению по сравнению с другими колосковыми культурами, например, яровой

мягкой пшеницей в работе практиковались отборы как из гибридных популяций F2, так и в более поздних поколениях – F3-F7. Отобранные формы растений из гибридных популяций проходили первоначальную сравнительную оценку в селекционном питомнике первого и второго года. В селекционном питомнике первого года проводилась детальная (жесткая) оценка на основе, которой лучшие отобранные потомства отдельных элитных растений проходили дальнейшее изучение и размножение в селекционном питомнике второго года. При этом в селекционном питомнике первого года браковалось более 70% семей имеющих те или иные недостатки. Число высеваемых зерен и размер делянок в данном питомнике не велик и составлял от 50 до 100 растений, что зависело от продуктивности отобранных исходных элитных форм, полученных в F2 или F3-F7. Важной частью оценки гибридных линий в селекционном питомнике второго года являлось их изучение по селекционно-ценным показателям и выделение среди них наиболее отличившихся по комплексу хозяйственно-ценных признаков.

Высота растений. Высота растения – сложный количественный признак. У гексаплоидных тритикале высота растения может определяться как генами материнской формы, так и отцовской, а также их взаимодействием [5]. Для гексаплоидных форм тритикале характерны различные типы наследования высоты растения: доминирование высокорослости, доминирование низкорослости и промежуточное наследование [5-7]. Установлено, что высота стебля у растений тритикале сильно варьирует

в зависимости от экологических факторов [8,9].

В селекционном питомнике второго года высота растений у изучаемых линий яровое тритикале находилась в пределах от 41 см до 90 см. В проводимых нами исследованиях линии яровое тритикале по высоте растений были разбиты на категории с промежутком через каждые 10 см. Такая классификация линий позволила нам объединить их в следующие группы: короткостебельная (41-50 см); низкорослая (51-60 см); среднерослая (61-70 см); суб-высокорослая (71-80); высокорослая (81-90 см).

В литературных источниках имеются сообщения, что между высотой растения и массой зерна с колоса, массой 1000 зерен наблюдается тесная связь [10]. Наши предварительные исследования подтверждают мнение данных авторов. Во втором селекционном питомнике линии яровое тритикале относящиеся к высокорослой группе обладали самой высокой массой зерна с колоса и более высокой массой 1000 зерен (таблица 1). Растения линий короткостебельной группы в значительной степени по таким показателям как масса зерна с колоса и масса 1000 зерен уступали растениям линий высокорослой группы. Следует отметить, что вышеизложенное заключение сделано нами на усредненных показателях. Детальный анализ линий яровое тритикале внутри короткостебельной группы свидетельствует о том, что в этой группе встречаются линии, растения которые способны формировать высокую массу зерна в колосе и высокую массу 1000 зерен.

Таблица 1 – Высота растений гексаплоидных линий яровое тритикале и ее связь с массой зерна с колоса, массой 1000 зерен (Полевой стационар АО «КАТУ им С. Сейфуллина, Акмолинская область, 2015 г.)

| Элементы структуры урожая /средний показатель от количества линий конкретной группы/ | Классы групп линий по высоте растений, см. | | | | |
|--|---|-------|--------|-------|-------|
| | 41-50 | 51-60 | 61-70 | 71-80 | 81-90 |
| Количество линий, шт. | 42 | 28 | 13 | 7 | 4 |
| Масса зерна с одного колоса, г | 1,66 | 1,96 | 2,01 | 1,92 | 2,12 |
| Масса 1000 зерен, г | 44,95 | 44,57 | 48,85 | 45,0 | 51,3 |
| Количество линий с массой зерна в колосе 2,0 г и более, шт/процентах | 3/7 | 6/21 | 13/100 | 2/28 | 2/50 |
| Количество линий с массой 1000 зерен 50,0 и более шт/процентах | 8/19 | 1/4 | 13/100 | 1/14 | 4/100 |

Согласно данным таблицы 1, в короткостебельной группе было выделено 3 линии, растения которых характеризовались высокой массой зерна с одного колоса и 8 линий, растения которых имели высокую массу 1000 зерен. Аналогичная ситуация наблюдалась и внутри линий низкорослой группы. Это указывает на то, что селекционным путем с использованием эффективного отбора у растений гексаплоидных форм яровое тритикале можно добиться сочетания низкой высоты растения с высокой массой зерна с одного колоса.

На сегодняшний день успехи селекции яровое тритикале в получении низкорослых форм с высокой продуктивностью колоса являются весьма скромными, что объясняется относительно молодым возрастом и недостаточной разработанностью частной генетики данной культуры. Отдельные авторы отмечают, что разработка вопросов частной генетики гексаплоидных тритикале на короткостебельность и низкорослость – необходимое условие в селекции сортов устойчивых к полеганию [11]. Однако такой подход при создании сортов яровое тритикале для климатических условий Северного Казахстана не может являться основополагающим направлением. Это обусловлено тем, что в регионе имеются экономические и природные факторы, которые несколько ограничивают тенденцию к уменьшению длины соломины.

Обилие прямого света при небольших запасах влаги в почве тормозит рост и развитие растений, обуславливая тем самым типичную для зоны низкорослость хлебов. В засушливые годы даже высокорослые сорта из-за уменьшения длины соломины становятся малопригодными к механизированной уборке. Низкорослость – обычное явление в местных условиях, затрудняющая проведение раздельной уборки зерновых культур, как правило, ведет к замедлению темпов уборочных работ и большим потерям зерна. Кроме того, на севере Казахстана в целях предохранения почвы от ветровой эрозии и накопления зимних осадков необходимым условием является оставление после уборки зерновых культур достаточно высокой стерни. Сорта яровое тритикале относящиеся к короткостебельной и низкорослой группам при раздельной уборке, из-за низкорослости будут оставлять после себя не высокую стерню. Такая стерня может не выдержать скошенной массы, вызвав тем самым ее про-

валивание на почву, что затруднит просушивание и обмолот валков. В связи с этим на севере Казахстана селекция сортов яровое тритикале на короткостебельность не представляет большого практического интереса. Согласно данным представленным в таблице 1, в регионе большую производственную ценность будут представлять сорта яровое тритикале относящиеся к среднерослой и высокорослым группам.

Структура урожая и ее основные компоненты. Основными компонентами структуры урожая тритикале являются число зерен в колосе, количество продуктивных побегов на единицу площади, масса 1000 зерен. Особого внимания заслуживает масса зерна с главного колоса [12-14].

Число зерен в колосе. Из литературных источников известно, что в среднем в колосе тритикале завязывается 50-70 зерен. У отдельных линий с длинными компактными колосьями, а также у ветвистокослых форм этот показатель может достигать 120-150 зерен на колос и выше. Возможности увеличения озерненности колоса у тритикале очень большие, так как в их крупных колосьях иногда формируется до 250-300 хорошо развитых цветков, около 30 - 50% которых остаются стерильными. По этому элементу структуры урожая тритикале – очень пластичная и интересная зерновая культура [15]. У растений, изучаемых нами линий яровое тритикале, наблюдалась значительная разница по числу зерен в главном колосе. Так данная величина колебалась в пределах от 24,4 (линия TP.R97/2115) до 59,3 зерен на 1 колос (линия TP.97/515). Согласно полученным данным, все без исключения изучаемые линии яровое тритикале превысили по числу зерен в колосе стандартный сорт яровой мягкой пшеницы Астана и сорт ярового ячменя Астана 2000.

Масса 1000 зерен. Зерно у тритикале более крупное, чем у пшеницы, но в большинстве случаев щуплое и морщинистое как у ржи. Согласно литературным источникам у сортов яровое тритикале масса 1000 зерен может составлять от 45 до 80 г [16]. У изучаемых нами линий яровое тритикале массе 1000 зерен находилась в пределах от 32,7 (линия TP 97/4915) до 58,3 г (линия TP 97/2215).

Продуктивная кустистость. Из литературных источников известно, что у хлебных злаков значительную роль в формировании

продуктивного стеблестоя имеет продуктивная кустистость. В селекции сортов яровое тритикале на зерновую ценность предпочитают некустящиеся формы растений с одним продуктивным колосом. Высокая кустистость – важнейший элемент продуктивности сортов яровое тритикале, используемых на зеленую массу. В процессе селекции в зависимости от ее направления можно проводить отбор как слабокустящихся, так и сильнокустящихся растений. В проводимых нами исследованиях продуктивная кустистость у изучаемых линий яровое тритикале составляла от 2,6 (линия ТР 97/915) до 2,0 стеблей на одно растение (линия ТР 97/2215). В целом следует отметить, что в климатических условиях 2015 года продуктивная кустистость растений линий яровое тритикале находилась на уровне продуктивной кустистости растений сортов яровой мягкой пшеницы. Однако по данному показателю растения линий яровое тритикале уступали растениям сортов ярового ячменя.

Масса зерна с одного колоса. В климатических условиях Северного Казахстана у злаковых культур масса зерна с одного колоса в значительной степени определяет продуктивность, особенно возрастает роль этого показателя в засушливые годы. Растения изучаемых линий яровое тритикале в проводимых нами исследованиях различались между собой по массе зерна с одного колоса. В эксперименте наименьшей массой зерна с колоса обладала линия яровое тритикале ТР 104/2115 (1,08 г), наибольшим показателем по данному признаку характеризовалась линия яровое тритикале ТР 97/515 (2,82 г).

Известно, что продуктивность растения наиболее сильно варьируемый признак. При этом следует отметить, что амплитуда веса изменчивости зерна с одного колоса даже у генетически однородных сортов достигает больших величин. Например, коэффициент вариации по продуктивности у отдельных растений зерновых культур составляет обычно 30–40% и более. В гибридных популяциях изменчивость по продуктивности еще больше увеличивается за счет генетического разнообразия. Поэтому отбор по продуктивности, как по наиболее изменчивому признаку, менее эффективен, чем по другим показателям – высоте стебля, крупности зерна, морфологическим

особенностям и т.д.

В селекционном питомнике первого года при селекционной оценке изучаемых линий яровое тритикале нами проводился жесткий отбор. Жесткость отбора, прежде всего, предполагала беспощадную выбраковку худших, с точки зрения селекционера, семей. Такой подход способствовал формированию в селекционном питомнике второго года линий обладающих комплексом хозяйственно-ценных признаков. Изучение морфобиологических особенностей данных линий показало, что для зернового сортотипа тритикале характерна высокая масса растения и ее составляющих частей. Потенциал продуктивности колоса огромен. Данные представленные в таблице 2 свидетельствуют о том, что отбор на продуктивность влияет и на проявление у селекционных линий яровое тритикале других признаков, таких как число зерен в колосе, масса зерна с одного колоса, масса 1000 зерен. Данная закономерность наблюдалась у линий яровое тритикале не зависимо от их высоты растений.

Литературные источники свидетельствуют о том, что тритикале склонно к поражению бурой ржавчиной, но в меньшей степени, чем рожь и пшеница. Она поражается только пшеничными расами и практически невосприимчива к ржаным. Культура тритикале имеет разное число доминантных и рецессивных генов устойчивости к бурой ржавчине. В связи с этим устойчивость наследуется по-разному. Доминировать может как устойчивость, так и восприимчивость, или наследование может идти по промежуточному типу [17-19]. Отдельные авторы отмечают, что вирулентность природной популяции бурой ржавчины, собранной с листьев тритикале, выше, чем на пшенице [20]. Стеблевая ржавчина в условиях естественного фона практически не поражает тритикале. Только на инфекционном фоне в незначительном количестве удается отбраковать восприимчивые формы [21]. Весьма значительный вред наносят тритикале фузариозные заболевания. Культура тритикале особенно склонна к поражению в период налива зерна, что приводит к снижению всхожести, особенно при хранении зерна с повышенной влажностью [22].

Таблица 2 – Линии яровое тритикале, обладающие комплексом хозяйственно-полезных признаков (Полевой стационар АО «КАТУ им. С. Сейфуллина, Акмолинская область, 2015 г)

| Линия | Число зерен в колосе, шт. | Масса зерна с колоса, г | Масса 1000 зерен, г | Продуктивность 50 растений, г | ± от стандарта |
|----------------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------------|----------------|
| Стандарт – пшеница Асана 2000 | 24,9 | 0,9 | 38,9 | 47,0 | - |
| Короткостебельная группа (41-50) | | | | | |
| TP 104/5915 | 51,6 | 2,4 | 48,0 | 110,0 | + 63,0 |
| TP 303/15 Л | 32,0 | 2,3 | 36,8 | 102,5 | + 55,5 |
| TPR 243/4415Л | 29,9 | 2,1 | 39,8 | 92,6 | + 45,6 |
| TP 97/3015 | 31,6 | 2,1 | 46,9 | 90,5 | + 43,6 |
| Низкорослая группа (51-60) | | | | | |
| TPR 97/515 | 59,3 | 2,8 | 47,6 | 135,0 | + 88,0 |
| TP 97/1015 | 48,3 | 2,4 | 50,9 | 117,5 | + 70,5 |
| TP 97/915 | 52,7 | 2,3 | 43,8 | 110,0 | + 63,0 |
| TP F2 104/3415 | 39,2 | 1,9 | 52,9 | 93,5 | + 46,5 |
| Среднерослая группа (61-70) | | | | | |
| TP F ₂ 300/3415 | 48,7 | 2,5 | 52,1 | 120,0 | + 73,0 |
| TPR 50/7515 | 51,7 | 2,3 | 45,1 | 112,5 | + 65,5 |
| TPR 202/915 | 41,0 | 2,2 | 54,1 | 107,5 | + 60,5 |
| TP F ₂ 123/5515 | 44,8 | 2,1 | 49,3 | 102,5 | + 55,5 |
| Суб-высокорослая группа (71-80) | | | | | |
| TP 104/4815 | 49,3 | 2,3 | 46,0 | 112,5 | + 65,5 |
| TP 803115 | 49,5 | 2,1 | 44,5 | 100,0 | + 53,0 |
| TP 803015 | 45,5 | 1,9 | 32,0 | 92,0 | + 60,0 |
| TP 104/2715 | 48,0 | 1,9 | 47,4 | 90,0 | + 45,0 |
| Высокорослая группа (81-90) | | | | | |
| TR 803215 | 45,7 | 2,2 | 54,3 | 109,0 | + 62,0 |
| TR 803115 | 40,0 | 2,1 | 51,5 | 102,5 | + 55,5 |

При изучении гибридных форм яровое тритикале в селекционных питомниках, как на самых ранних стадиях селекционного процесса, так и на более поздних поражение бурой и стеблевой ржавчиной не отмечалось. При этом следует отметить, что даже в годы сильного поражения растений яровой мягкой пшеницы и ярового ячменя стеблевой и бурой ржавчиной растения яровое тритикале проявляли высокую устойчивость к данному виду заболевания. В наших исследованиях наблюдалось незначительное поражение растений яровое тритикале фузариозом. Данный вид заболевания отмечался на растениях яровое тритикале, как в селекционных питомниках, так и

в питомниках производственного испытания (рисунок 1). Другим наиболее серьезным недостатком культуры яровое тритикале является ее склонность к прорастанию зерна на корню. Данное явление наблюдалось у отдельных растений перспективных линий яровое тритикале в питомнике производственного испытания, когда из-за неблагоприятных условий погоды – затяжных атмосферных осадков не было возможности провести уборочные работы в короткий срок (рисунок 2). При этом следует отметить, что прорастание зерна у растений яровое тритикале наблюдалось как на корню, так и в валках.

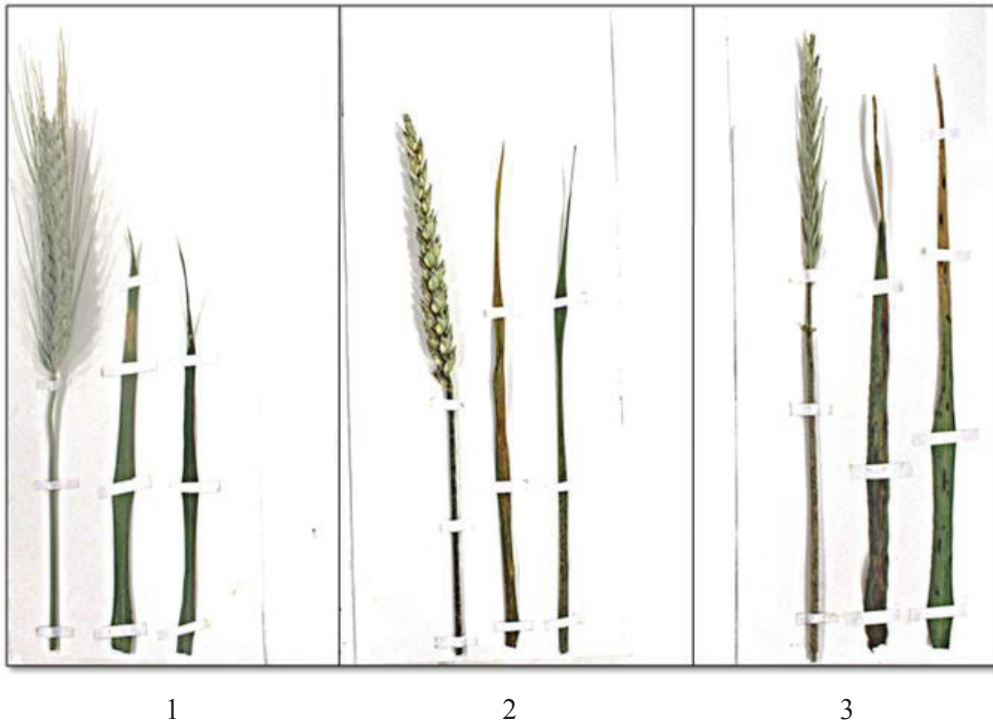


Рисунок 1 – Поражение культур возбудителями болезней: 1 - яровое тритикале (фузариоз),
 2 – яровая мягкая пшеница (бурая и стеблевая ржавчина),
 3 – яровой ячмень (бурая и стеблевая ржавчина)



Рисунок 2 – Проращение зерна яровое тритикале на корню

Обсуждение полученных данных и заключение

Результаты исследований показали, что в целом, по основным морфо-метрическим признакам колоса тритикале значительно превосходят пшеницу. Например, в селекционном питомнике второго года растения отдельных линий яровое тритикале по числу зерен в колосе существенно превышали растения стандартного сорта яровой мягкой пшеницы Астана 2000. Показатель массы 1000 зерен у растений отдельных линий был несколько ниже, чем у стандартного сорта яровой мягкой пшеницы Астана 2000, однако в целом изучаемые линии яровое тритикале характеризовались высокой массой 1000 зерен. Проводимые исследования показали, что масса зерна с одного колоса у растений линий яровое тритикале значительно выше массы зерна с колоса, которой обладают сорта яровой мягкой пшеницы. Растения данной культуры обладают устойчивостью к стеблевой и бурой ржавчинам. В то же время следует отметить, что существенным недостатком у изучаемых линий яровое тритикале является поражение их фузариозом и склонность их к прорастанию зерна на корню или в валках. Последнее объясняется тем, что зерно растений тритикале не имеет послеуборочного покоя. В

этой связи под влиянием неблагоприятных условий погоды, особенно в годы с прохладной и сырой осенью в предуборочный и уборочный периоды у растений данной культуры наблюдается прорастание зерна. Следует отметить, что селекция к прорастанию зерна на корню затруднена тем, что данный признак подвержен сильному варьированию и зависит от сложившихся климатических условий. Отсутствие же надежных методов, дающих возможность объективно оценить большое количество образцов, начиная с ранних этапов селекции, не позволяет вести отбор на устойчивость к данному признаку. На севере Казахстана для аграриев культура яровое тритикале все еще остается малоизвестной. Не более известна она и для селекционера. В этой связи создание сортов яровое тритикале хорошо адаптированных к условиям местного климата – достаточно сложная задача. Для ее успешного решения необходимы длительные кропотливые исследования и смелые поиски в области селекции. Данная проблема требует комплексной работы в области изучения биоклимата, физиологии и генетики.

Список литературы

- 1 Яровая тритикале: возделывание в нечерноземной зоне России / ГНУ ВНИИОУ Росельхозакадем (редкол.: А.И. Еськов, Л.И. Ильин). – Владимир: Транзит-ИКС, 2011. – 16 с.
- 2 Сечняк, Л.К. Тритикале / Л.К. Сечняк, Ю.Г. Сулима. – М.: Колос, 1984. – 317с.
- 3 Гриб, С.И. Селекция тритикале в Беларуси: результаты, проблемы и пути их решения / Гриб С.И., Буштевич В.Н. // Роль тритикале в стабилизации и увеличении производства зерна и кормов: сб. тр. междунар. науч.-практ конф. – Ростов н/Д, 2010. – С. 74-79.
- 4 Грабовец, А.И. Итоги и перспективы селекции озимого тритикале на Дону / А.И. Грабовец, А.В. Крохмаль // Тритикале. Генетика, селекция, агротехника, использование зерна и кормов: сб. тр. междунар. науч.-практ. конф. – Ростов н/Д., 2014. – С.29–37.
- 5 Куркиев К.У. Генетический контроль высоты растений в комбинациях скрещивания яровых гексаплоидных тритикале с R/D - замещением хромосом / К.У. Куркиев // Доклады РАСХН. – 2008. – № 3. – С. 5-6.
- 6 Куркиев К.У. Генетика высоты растений гексаплоидных форм тритикале: автореф. дис. ... канд. биол. наук / К.У. Куркиев. – Санкт-Петербург, 2001. – 18 с.
- 7 Куркиев К.У. Создание селекционно-ценных линий с геном короткостебельности H1 / К.У. Куркиев // Доклады РАСХН. – 2007. – № 5. – С. 5-6.
- 8 Тихенко Н.Д. Система полового размножения у тритикале различного геномного состава: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н.Д. Тихенко. – Ленинград: ВИР, 1987. – 18 с.
- 9 Куркиев У.К. Методы и результаты создания нового исходного материала для селекции тритикале / У.К. Куркиев // Сборник научных трудов по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л., 1985. – Т. 98. – С. 9-16.
- 10 Куркиев У.К. Тритикале и проблемы его селекции: методические указания / У.К. Куркиев. – Л.: ВИР, 1975. – 92 с.

- 11 Павлюк Н.Т. Селекционно-генетические основы повышения урожайности и качества зерна озимой пшеницы и тритикале в Центрально-Черноземной зоне / Н.Т. Павлюк, В.Е. Шевченко. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1988. – 192 с.
- 12 Kiss A. Kreuzungsversuche mit Triticale / A. Kiss // Der Züchter. – 1966. – Bd. 36. – Nr. 6. – P. 249-255).
- 13 Колев Д.Х. Создание пшенично-ржаных амфидиплоидов Triticale ($2n=56$) в Болгарии / Д.Х. Колев // Генетика. – 1969. – Т. 5. – № 4. – С. 168-172.)
- 14 Шулындин А.Ф. Классификация геномов и биологический синтез трехвидовых пшенично-ржаных амфидиплоидов / А.Ф. Шулындин // Цитология и генетика. – 1970. – Т.4. – № 2. – С. 140-146).
- 15 Tarkowski C. Triticale / C. Tarkowski // Cytogenetyka, Hodowla I Uprawa. – Warszawa, 1975.
- 16 Тюпаков Э. Ф., Бровкина Т. Я. Растениеводство (практикум) / Куб ГАУ. - Краснодар: 2006. - 520 с.
- 17 Тырышкин Л.Г. Эффективная ювенильная устойчивость гексаплоидного тритикале к бурой ржавчине / Л.Г. Тырышкин, П.М. Курбанова, К.У. Куркиев, И.Г. Саруханова, У.К. Куркиев // Защита и карантин растений. – 2008. – № 10. – С. 25.
- 18 Михайлова Л.А. Разнообразие тритикале по устойчивости к бурой ржавчине / Л.А. Михайлова, А.Ф. Мережко, Е.Ю. Фунтикова // Доклады РАСХН. – 2009. – № 5. – С. 27-29.
- 19 Михайлова Л.А. Генетический контроль устойчивости тритикале к бурой ржавчине / Л.А. Михайлова, А.Ф. Мережко, Е.Ю. Фунтикова // Доклады РАСХН. – 2010. – № 2. – С. 3-6.
- 20 Абдуллаев К.М. Иммунологическое изучение мировой коллекции тритикале к возбудителям твердой головки и бурой ржавчины: дис. ... канд. с.-х. наук / К.М. Абдуллаев. – Л., 1984. – 234 с.
- 21 Кривченко В.И., Наследование устойчивости тритикале к бурой ржавчине / В.И. Кривченко, К.М. Абдуллаев // Сб. науч. тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. – Ленинград: ВИР, 1985. – Вып. 92. – С. 41-47.
- 22 Чикида Н.Н. Исходный материал для селекции озимых тритикале на Севере-Западе РСФСР: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Н.Н. Чикида / Л.: ВИР, 1987. – 17 с.

Түйін

Селекциялық тәлімбақтағы жаздық тритикале желісінің ерекшеліктерін зерттеу барысында бір масақтағы дәннің салмағы жоғары екені анықталды. Осы желінің масағының өнімділігі өте зор. Жаздық тритикале желісінің өнімділігі, Астана 2000 – жаздық жұмсақ бидайымен салыстырғанда стандарттан асып түседі. Осы желінің өсімдіктерінің бағаналы және жапырақ тотына төзімділігі өте жоғары. Бұл жаздық тритикале желінің өзіне тән кемшілігінің бірі фузариозбен ауруы болып табылады. Сонымен қатар бұл желі дәннің тез өніп, жетілуіне бейім.

Summary

In studying the morphological and biological characteristics of the spring triticale lines in the breeding nursery of the second year, it was found that grain-forage varieties type triticale characterized by a high weight of grain from one ear. The potential productivity at the spike of this crop is huge. In general, such indicators as the number of grains per ear, weight of 1000 seeds and productivity of spring triticale plant lines is largely exceeded the standard Astana 2000 spring wheat. Plants of this culture have a relatively high resistance to stem and leaf rust. At the same time, it should be noted that a significant disadvantage in a culture of spring triticale is defeated Fusarium and also given culture is prone to grain germination on a root or in the rolls.

ӘОЖ:005:351.712.2(045)

ЖОБАЛАРДЫ БАСҚАРУДА MS PROJECT ЖҮЙЕСІН
ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІКТЕРІ

З.П.Айдынов

С.Сейфуллин атындағы ҚАТУ аға оқытушысы, э.ғ.к.

С.А.Джумабаев

Президент жанындағы Мемлекеттік

Басқару академиясының доценті, ф-м.ғ.к.

Аннотация

Жобаларды жасау, талдау және жүзеге асыру өндірісте, ғылымда, білім аясында, денсаулық сақтау т.с.с. салаларда жүзеге асырылатын іс-қимылдың тізбегі. Жобаның барынша тиімді әрі нақты болуы алдын ала есептеуді және виртуалды түрде елестетуді қажет етеді. Аталмыш жұмыс жобаларды басқару үрдісінің маңызды бөлігі. Қазіргі жағдайда жобаны басқару үшін заманауи технологиялар кеңінен қолданылуда. Солардың бірі болып MS Project бағдарламасы табылады. Мақалада аталмыш бағдарламаның жұмыс жасау принциптері кеңінен сипатталады.

Кілттік сөздер: MS Project, жобаларды басқару, Гант диаграммасы, стандартты күнтізбе, ресурстарды тағайындау.

Қазіргі кезде жобаларды басқару білігі өзекті болып отыр. Себебі кез келген қойылған мақсаттар мен міндеттерді барынша сапалы орындау, жұмсалатын шығындарды тиімді ету мәселесі әрдайым өткір күйінде қалуда. Сарапшылардың пікірінше, жасалған жобалардың 31% - әртүрлі себептермен жүзеге аспайды, 53% - басында есептелген шығыннан екі есе артық шығынмен, тек жобалардың 16% - ғана уақытымен және көзделген шығындармен жүзеге асады. Мұндай көрсеткіштер жобалардың көпшілігінің әу бастан шала жасалатынын, жете талданбайтынын және үстірт пайымдалатынын сипаттайды. Аталмыш үрдіс сайып келгенде жобалардың тиімділігінің кемуіне, шығынның көбеюіне әкеледі. Сондықтан кез-келген бағыт-тағы жобаларды жасау, оларды басқару және тиімді жүзеге асыру әрдайым оңтайлы шешімді қажет ететін мәселе.

Жобаларды басқаруды игеруге деген жоғары сұраныстың деңгейін ғаламтор мен бұқаралық ақпарат құралдарындағы жарнамалар мен курстардан білуге болады.

Жоба - ол бұрын болмаған өнімді шығару немесе қызмет көрсету үшін атқарылатын іс-қимылдың жиыны. Кез келген жоба уақытқа тәуелді болады, яғни оның басталу

және аяқталу уақыты болуға тиісті. Жобаны басқару деп оның жоспарын құрып, жүзеге асырылу үрдісін және қойылған мақсатқа қол жеткізілуін қадағалануын айтады. Жоба кез келген салада, өндірісте, ғылым және білім аясында, денсаулық сақтау т.с.с. бағыттарда атқарылады [1].

Осы орайда заманауи технологиялардың мүмкіндіктері жобаны басқаруда өте маңызды роль атқарады. Жобаны нақты түрде жүзеге асырмас бұрын алдымен оны виртуальды түрде модельдеп алса, оның қойылған мақсаттарға қол жеткізілу ықтималдығы барынша арта түседі.

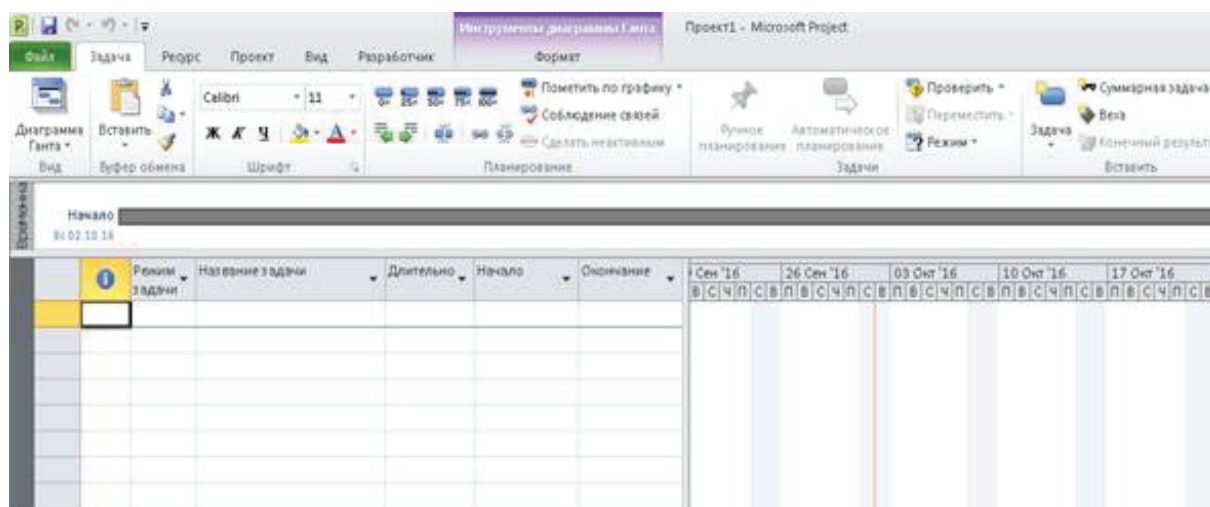
Бүгінде жобаларды басқару үшін қолданылатын бағдарламаларға MS Project, Project Expert жүйелері жатады. Project Expert жүйелерінің жұмыс жасау принциптері авторлардың бірігіп жазған мақаласында жарияланды [2]. MS Project бағдарламасы жалпы жобаларды жүзеге асыруда, ал Project Expert бизнес жоспарды модельдеуге пайдаланылады [3,4].

Microsoft Project бағдарлама кешені шағын және орта жобаларды жүзеге асыруда менеджерлердің кең қолданатын құралы болып табылады. Себебі біріншіден оның қарапайымдылығы, екіншіден біраз

мүмкіншілігінің бар екендігі, үшіншіден қолданушыға таныс интерфейстің болуы. Microsoft Project жобаларды әртүрлі кезеңде тиімді басқаруға мүмкіндік береді. Бағдарлама жобаларды кезең-кезеңге бөліп құрылымын және төте жолдағы міндеттерді анықтауға жағдай жасайды, жобаны жүзеге асыру графигін кескіндейді, атқарылуға тиісті жұмыстарға ресурстарды тағайындайды.

Сонымен бірге айта кететін жайт, кез келген қолданушы офистік WORD, EXCEL тәріздес бағдарламада белгілі бір

деңгейде жұмыс жасау білсе, MS Project бағдарламасында жұмыс жасау үшін жобаның жасалу теориясын белгілі бір деңгейде білуі тиіс. Сонда ғана бағдарламаның тиімділігі мен ерекшеліктері айқындала түседі. Тағы бір айтатын нәрсе MS Project бағдарламасының 2002, 2007 және 2010 жылғы нұсқалары бар. Қолданушы бір нұсқасын игерсе, басқа нұсқаларда жұмыс жасау ешқандай қиындық туғызбайды. Мақалада 2010 жылғы нұсқасы қарастырылған. Бағдарламаның бастапқы көрінісі 1-суретте бейнеленген:



1-сурет. MS Project бағдарламасының көрінісі

1 суреттен кескіннің екі бөлікке бөлінгенін көруге болады. Бірінші бөлікте жүзеге асырылуға тиісті міндеттердің жазбаша сипаттамалары беріледі, екінші бөлікте міндеттердің орындалуын білдіретін график-Гант диаграммасы кескінделеді.

Жобаны жүзеге асырмас бұрын оны аралықтарға бөліп онда орындалуға тиісті міндеттерді нақтылап алуға болады. Жобаны жасаушы қандай аралықта қандай міндеттердің болатынын, оған қажет ресурстардың түрін және көлемін нақты пайымдай білуге тиісті.

1-кесте. Құрылыс материалдарының сипаттамалары

| Құрылыс материалдары | Өлшем бірлігі | Бағалары |
|----------------------|---------------|----------|
| Цемент | тонна | 20000 |
| Кірпіш керамзит | дана | 120 |
| Ағаш | текше метр | 40000 |
| Гравий | тонна | 1000 |
| Су | тонна | 300 |
| Құм | тонна | 1200 |

теңге

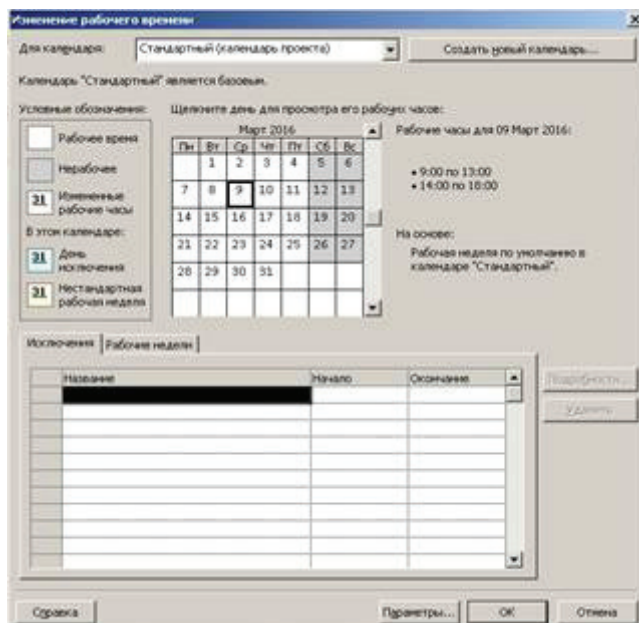
Мысал ретінде шағын ғана үй салу жобасын қарастырайық. Әдетте үй салуды шартты түрде:

- 1.Іргетасты қалау;
- 2.Қабырғаны тұрғызу;
- 3.Шатырын салу кезеңдеріне бөлуге болады.

Аталмыш жұмысты 4 адамнан тұратын құрылыс бригадасы атқарады деп есептеледі. Қажет құрылыс материалдарының түрлері мен бағалары кестеде берілген.

MS Project бағдарламасында күнтізбенің атқаратын ролі зор. Себебі жұмыстар бекітілген уақыт бойынша жүзеге асырылуға тиісті. Бағдарламада күнтізбенің 3 түрі бар: **Стандартты, түнгі ауысым** және **24 сағаттық**. Стандартты күнтізбе 8 сағаттық жұмысты сипаттайды, яғни сағат 9.00 ден 18.00-ге дейін және бір сағаттық 13.00 ден

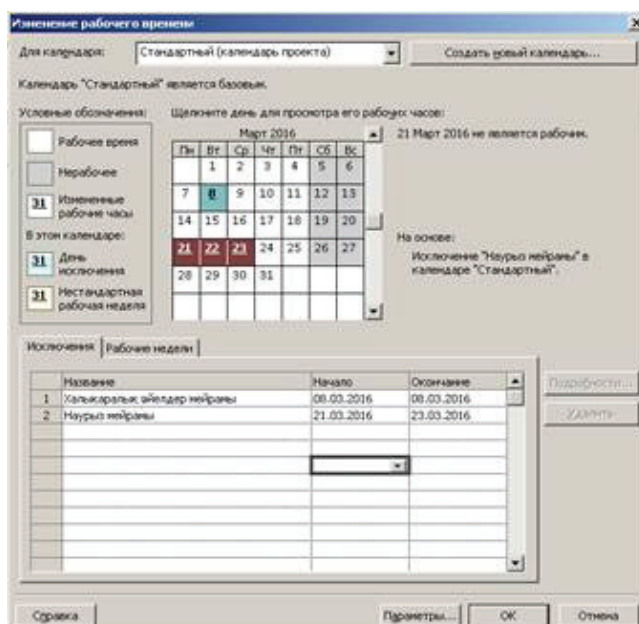
14.00-ге дейін түскі үзілісті қамтиды. Қолданушы өзінің күнтізбесін жасап алуына болады. Мысалы, наурыз айының күнтізбесін жасап көрелік, мұнда 8 наурыз және 21-23 наурыз аралығы мейрам екенін ескереміз. Ол үшін алдымен **Проект=>Изменить рабочее время** орындалады (2 сурет).



2-сурет. Күнтізбе көрінісі

Енді 8 наурыз мерекесін жұмыс жасайтын күн ретінде атап көрсету үшін алдымен тінтіреуінмен 8 наурызды шертеді. Содан

кейін **Исключение** қалтасына ол күннің атауы жазылады. Наурыз мейрамы да сондай бағытта атап көрсетіледі (3 сурет).



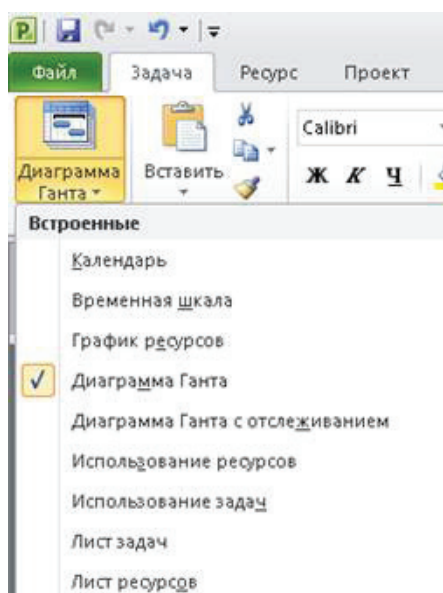
3-сурет. Мейрам күндерін атау

Жобаның құрамына енетін міндеттердің орындалу мерзімі мен тәртібін алдымен пайымдап алған дұрыс. Мысал бойынша алдымен іргетасты құйып, оған 1 күн жұмсап, оның кебуіне 2 аптадай уақыт беріп, қабырға тұрғызуға 3 күн, ал шатыр жабуға 3 күн жұмсау болжанады. Сонда барлығы шамамен 3 апта-

дай уақыт керек.

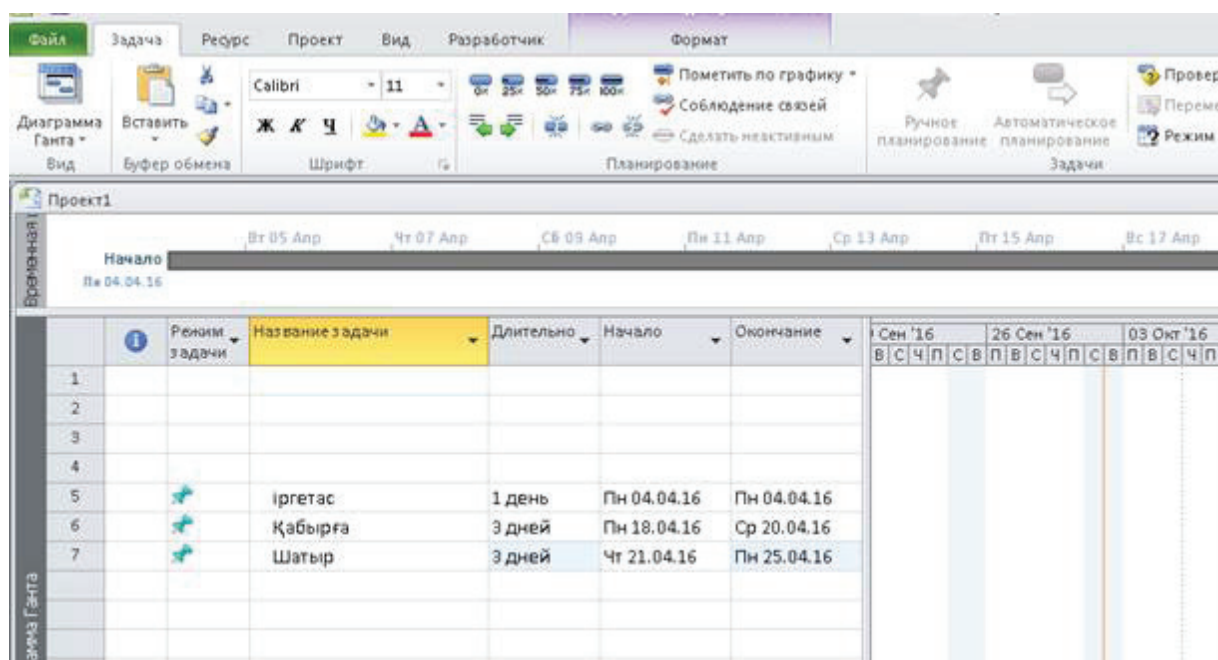
Жобаны жүзеге асыру 2016 жылдың 4 сәуірінен басталсын.

Жобаны MS Project бағдарламасымен көп жағдайда *Задача=>Диаграмма Ганта* режимінде жүзеге асады (4 сурет).



4-сурет. MS Project режимдері

Берілген бағыт бойынша ақпаратты енгізгеннен кейінгі көрініс 5 суретте берілген:



5-сурет. Міндеттердің енгізілуі

5-суреттен бағдарламаның екі бөлікке бөлінгенін көруге болады. Сол жақ бөлікте міндеттердің тізімі және олардың басталу мен аяқталу мерзімдері сипатталады.

бөлікте міндеттерге сәйкес олардың орындалу ұзақтығын сипаттайтын Гант диаграммасы көрсетілген.

Енді міндеттердің орындалуын қамтама-

сыз етегін ресурстарды бағдарламаға енгізеді. Ол үшін *Задача=>Лист ресурсов* командаларын орындап, қажетті ақпарат енгізіледі. Енгізілетін ақпарат еңбек және материалдық ресурстарды қамтиды. Егер еңбек ресурстары енгізілетін болса онда оның пайдалану мөлшері пайыздық көрсеткішпен және уақыт бойынша төленетін ставкамен сипат-

талады. Материалдық ресурстардың өлшем бірліктерінің бағалары ғана енгізіледі.

Алдын ала айтылғандай құрылыс бригадасы 4 адамнан: Аманов, Рахметов, Сартаев және Болатовтан тұрады. Олардың бәріне сағатына 1000 теңгеден ақша төленеді. Олай болса ресурс бетіне айтылған еңбек және материалдары енгізіледі (6-сурет):

| № | Название ресурса | Тип | Единицы измерения материалов | Краткое название | Группа | Макс. единиц | Стандартная ставка | Ставка сверхурочных | Затраты на испол. | Начисление | Базовый календарь |
|----|------------------|-------------------------|------------------------------|------------------|--------|--------------|--------------------|---------------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| 1 | Аманов | Трудовой | | А | | 100% | T1 000,00/ч | T0,00/ч | T0,00 | Пропорционально | Стандартный |
| 2 | Рахметов | Трудовой | | Р | | 100% | T1 000,00/ч | T0,00/ч | T0,00 | Пропорционально | Стандартный |
| 3 | Сартаев | Трудовой | | С | | 100% | T1 000,00/ч | T0,00/ч | T0,00 | Пропорционально | Стандартный |
| 4 | Болатов | Трудовой | | Б | | 100% | T1 000,00/ч | T0,00/ч | T0,00 | Пропорционально | Стандартный |
| 5 | Цемент | Материальный тонна | | Ц | | | T20 000,00 | | T0,00 | Пропорционально | |
| 6 | Кирпич керамзит | Материальный дана | | К | | | T120,00 | | T0,00 | Пропорционально | |
| 7 | Агаш | Материальный текше метр | | А | | | T2 500,00 | | T0,00 | Пропорционально | |
| 8 | Гравий | Материальный тонна | | Г | | | T1 000,00 | | T0,00 | Пропорционально | |
| 9 | Су | Материальный тонна | | С | | | T300,00 | | T0,00 | Пропорционально | |
| 10 | Шифер | Материальный дана | | Ш | | | T900,00 | | T0,00 | Пропорционально | |

6-сурет. Ресурстардың енгізілуі

Ресурстар толықтай енгізілгеннен кейін олар атқарылатын жұмысқа тағайындалуы тиіс. Атап айтса іргетас міндетіне еңбек ресурстары толықтай және 700 кг цемент, 3 тонна гравий және 2 тонна су жұмсалады делік, олай болса оларды тағайындау мынадай

бағытта жүзеге асады. Алдымен *Задача => Лист задач* командасы орындалады. Содан кейін *Ресурсы => Назначить ресурсы* командалар тізбегі орындалып ресурстар енгізіледі (7 сурет).

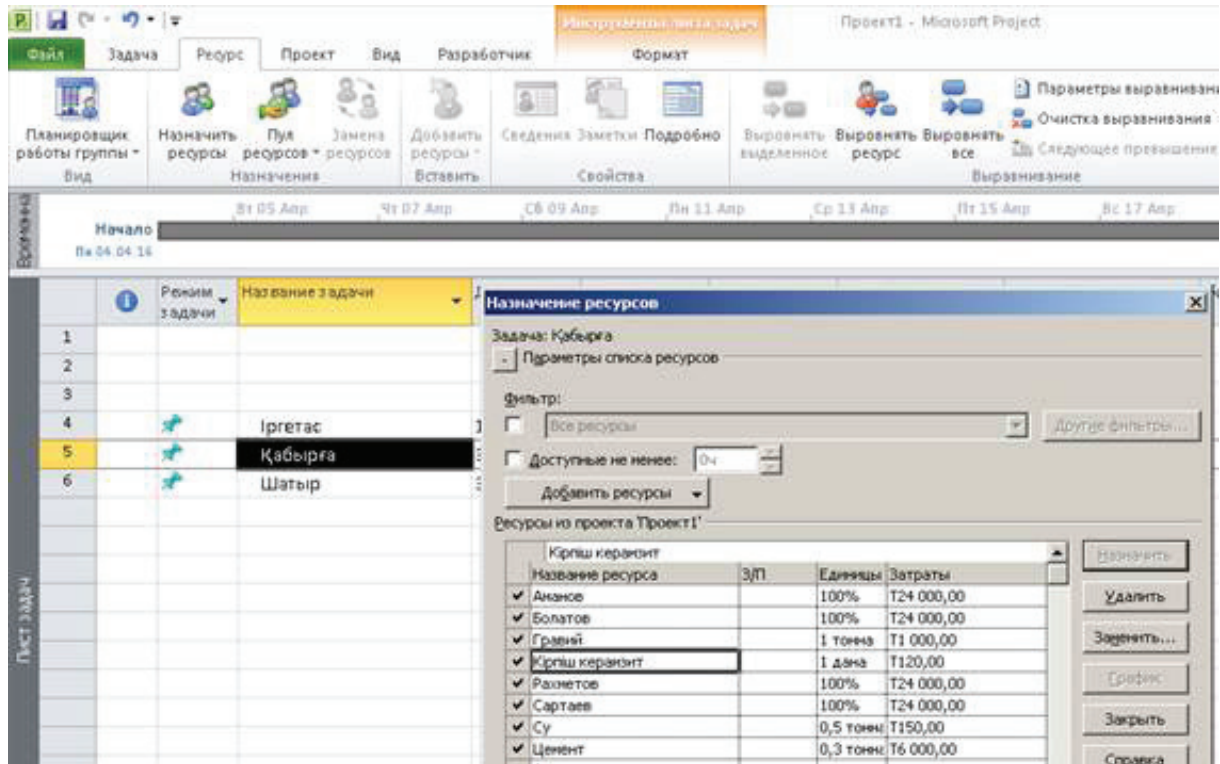
The screenshot shows a task assignment dialog box titled "Назначение ресурсов" (Resource Assignment). The task selected is "Іргетас" (Foundation) with a duration of 1 day. The dialog lists resources and their costs:

| Название ресурса | ЗП | Единицы | Затраты |
|------------------|-------------------------------------|-----------|------------|
| Аманов | <input checked="" type="checkbox"/> | 100% | T8 000,00 |
| Болатов | <input checked="" type="checkbox"/> | 100% | T8 000,00 |
| Гравий | <input checked="" type="checkbox"/> | 3 тонна | T3 000,00 |
| Рахметов | <input checked="" type="checkbox"/> | 100% | T8 000,00 |
| Сартаев | <input checked="" type="checkbox"/> | 100% | T8 000,00 |
| Су | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 тонна | T600,00 |
| Цемент | <input checked="" type="checkbox"/> | 0,7 тонна | T14 000,00 |
| Агаш | <input type="checkbox"/> | | |
| Кирпич керамзит | <input type="checkbox"/> | | |
| Шифер | <input type="checkbox"/> | | |

7-сурет. Іргетас ресурстарын енгізу

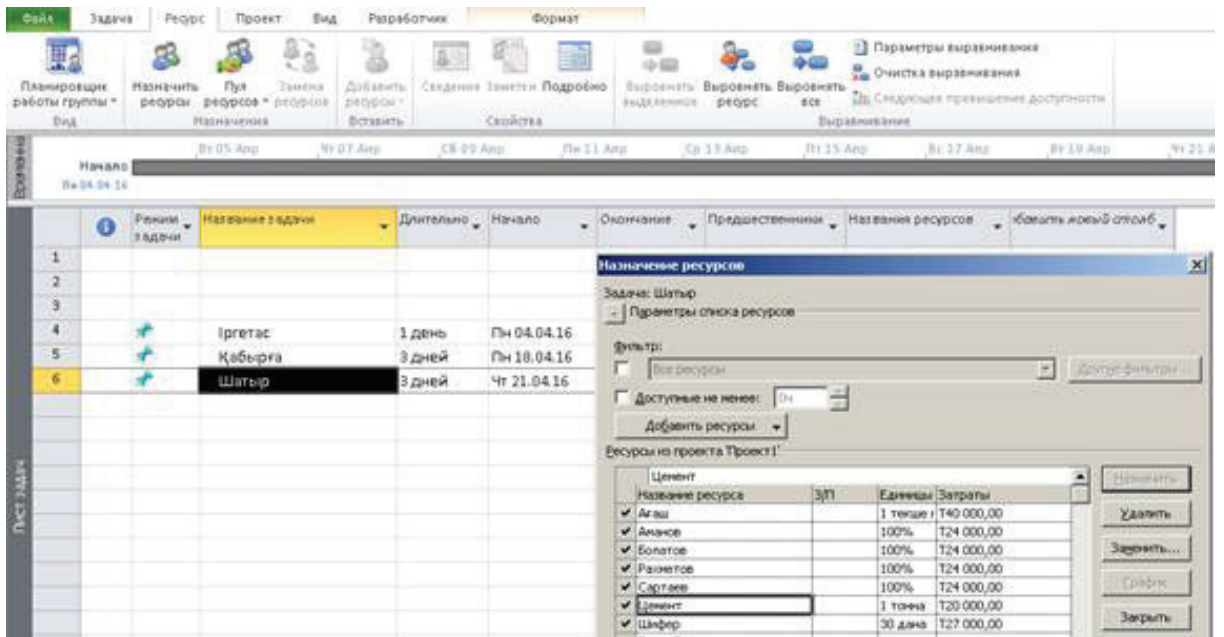
7-суреттегідей енгізгеннен кейін **Назначить** батырмасын басады. Аталған бағытпен Қабырға міндетіне ресурстар тағайындалады. Мұнда еңбек ресурстары толықтай пайдаланылып

0,3 тонна цемент 1 тонна гравий 0,5 тонна су жұмсалады деп есептелінеді (8-сурет).



8-сурет. Қабырға ресурстарын енгізу

Шатыр міндетіне еңбек ресурстары толықтай жұмсалып 1 текше метр ағаш, 30 дана шифер жұмсалады деп жобаланады (9-сурет).



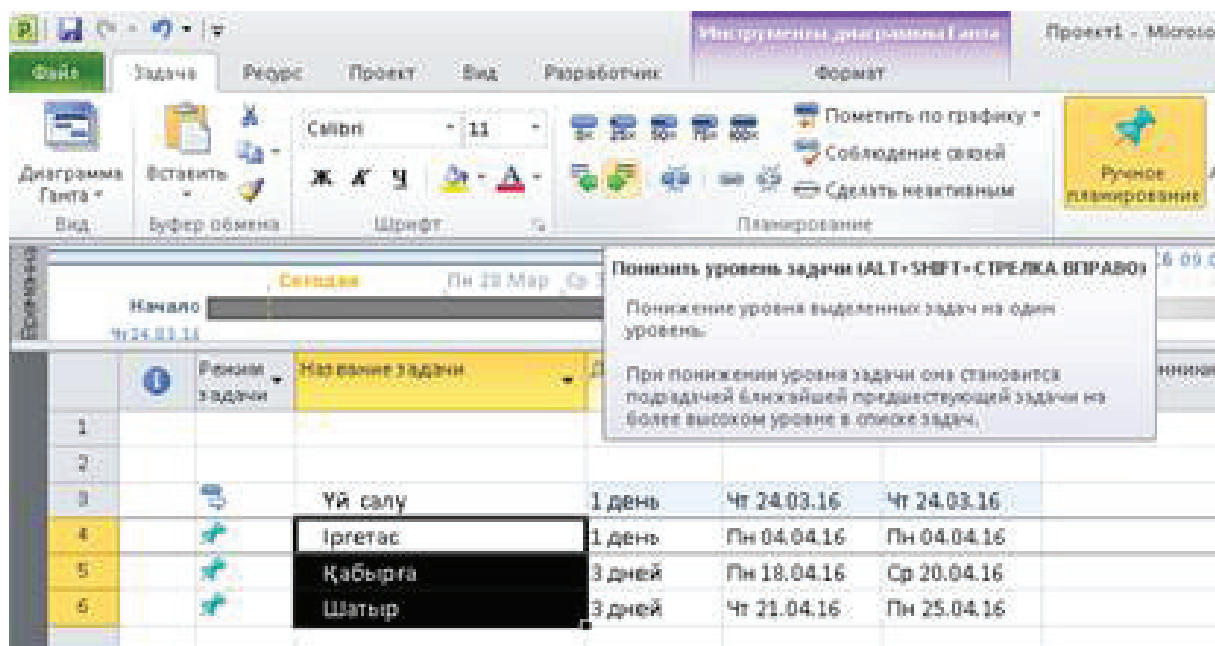
9-сурет. Шатыр ресурстарын енгізу

Барлық ресурстардың көрсеткіштері енгізіліп болғаннан кейін *Задачи=>Диаграмма Ганта* режиміне кері оралайық. Жобаның әр-

дайым бірнеше міндеттен тұратыны айтылды. Ал міндеттердің өзі бірнеше атқарылуға тиісті жұмыстардан тұрады. Демек жалпы

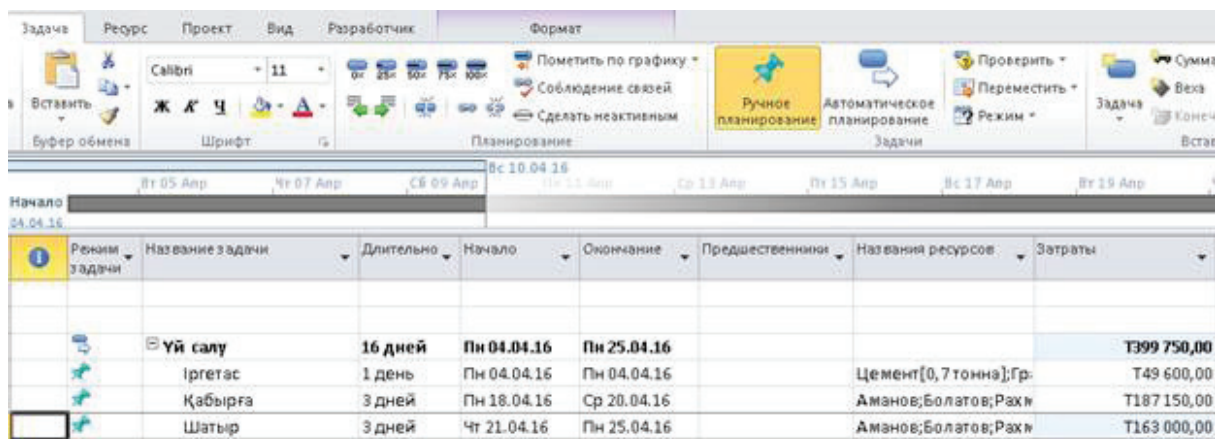
жобаны міндеттер мен атқарылуға тиісті жұмыстардың жиынтығы деп қарастыруға болады. Мұнда жобаның маңызы міндеттерден, ал міндеттердің маңызы жұмыстардан басым болуға тиісті. Ол басымдылық MS Project-те былай сипатталынады. Басымдылығы жоғары іс басымдылығы төмен істен сол жаққа қарай ығысады және оның ол істің атауының қасында «<-» таңбасы орналасады.

Үй салудағы «Іргетас», «Қабырға» және «Шатыр» міндеттерін «Үй салу» жобасына бағынышты қылып олардың маңызын анықтайық. Ол үшін алдымен Үй салу деген сөз міндеттер тұрған бағанаға жазылады және міндеттер курсор арқылы меңделіп алынып меню таблосындағы батырмасын басады (10-сурет).



10-сурет. Міндеттердің маңызын анықтау

Енді жобаға кеткен жалпы шығынды анықтау үшін *Добавить новый столбец=> Затраты* командасы орындалады (11-сурет).



11-сурет. Жобаның шығынын анықтау

11-суреттен жалпы шығынның 399750 теңгенің құрағанын оның ішінде Іргетас міндетіне 49 600 теңге, Қабырға міндетіне 187150 теңге, Шатыр міндетіне 163000 теңге жұмсалғанын көруге болады. Суреттен сонымен бірге міндеттердің жобаға қарағанда оң

жаққа қарай ығысып орналасқаны байқалады. Жалпы MS Project бағдарламасының жобаларды талқылау және жүзеге асыруда атқаратын мүмкіндіктері зор. Оны қолдану бағытының барынша қарапайым әрі оңай екені сипатталып көрсетілді. Қолдағы бар ре-

сурстардың барынша тиімді пайдаланылуы әрдайым өзекті болатын мәселе. Сондықтан заманауи технологияларды әртүрлі салалардағы жобалау және басқару үрдістерінде кеңінен пайдалана білу уақыт талабы болып отыр.

Аталмыш MS Project бағдарламасын жобаларды жүзеге асыруда қолдану олардың барынша тиімді әрі басқару шешімдерінің негізді болуына септігін тигізеді.

Әдебиеттер тізімі

1 Information Systems Project Management Risk: Does it Matter for Firm Performance Автор Tams, S (Tams, Stefan)[1] ; Hill, K (Hill, Kevin)[2] JOURNAL OF ORGANIZATIONAL AND END USER COMPUTING Том: 27 Выпуск: 4 Стр.: 43-60

2 Айдынов З.П., Джумабаев С.А. Project Expert –кәсіпорынның іс-қимылын модельдейтін жүйе. С. Сейфуллин ат. Қазақ агротехникалық университетінің ҒЫЛЫМ ЖАРШЫСЫ №2(85) Астана 2015 86 бет.

3 Культин Н. Б. Инструменты управления проектами: Project Expertи Microsoft® Project. — СПб.: БХВ-Петербург, 2009.

4 Богданов В.В. Управление проектами в MicrosoftProject 2007. Учебный курс. СПб: Питер, 2008.

Резюме

Разработка, анализ и реализация проектов осуществляется в различных отраслях экономики в производстве, науке, образовании, здравоохранении. Для того чтобы проект был реализуем он нуждается в предварительной виртуальной «прогонке». Данная работа является важной составной частью управления проектами. В данное время для управления проектами широко используются современные информационные технологии. MSProject является одной из разновидностью программ управления проектами. В статье рассматриваются принципы работы программы.

Summary

Development, analysis and implementation of projects are realized in various sectors in industry, science, education, health care . In order to implement the project, it needs in be pre-virtual "testing." This work is an important part of project management. At this time, modern information technologies are widely used for the project management. MS Project is one of project management software. The article discusses the principles of the program, work.

ӘӨЖ: 371.3:004.9 (045)

ФИЗИКА ПӘНІНЕН ПРАКТИКАЛЫҚ САБАҚТЫҢ МАҢЫЗЫ ЖӘНЕ САБАҚ ҮРДІСІНЕ ЗАМАНАУИ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ҚОЛДАНУ

Е.Т.Акимбеков, А.Б.Мусатаева

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.

Аннотация

Бұл мақалада техникалық мамандық бағытында білім алатын студенттер үшін физика пәнінен практикалық сабақтың маңыздылығы айтылады. Практикалық сабақтың сапасын арттыру мақсатында қолданылатын заманауи технологияның бір әдісіне мысал келтіре отырып, физика пәнін оқытуда, атап айтқанда практикалық сабақта, әртүрлі физикалық құбылыстарды, заңдылықтарды студенттерге тереңдете түсіндіріп жеткізудегі ақпараттық технологиялардың

сабақ жүргізу барысындағы артықшылықтары туралы айтылған.

Кілттік сөздер: ақпараттық технология, интерактивті тақта, проблемалық ситуация, проблемалық ситуация, интернет-технологиялар.

Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2011-2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасында «Білім саласындағы үздік әлемдік тәжірибелерге сәйкес келетін және тұлғаны, мемлекетті индустриялық – инновациялық дамыту міндеттерін, еңбек нарығының қажеттіліктерін қанағаттандыратын жоғары білімнің сапасының жоғары деңгейіне жету», «Білім беру процесінің барлық қатысушыларының үздік білім беру ресурстары мен технологияларына тең қол жеткізуін қамтамасыз ету» деп негізгі мақсаттары атап көрсеткен [1].

«Білім беру туралы» Қазақстан Республикасының Заңында білім беру жүйесінің басты міндеттерінің бірі - «Білім беру жүйесін ақпараттандыру, оқытудың жаңа технологиясын енгізу, халықаралық коммуникациялық желілерге шығу» деп көрсетілген [2]. Білім беру туралы заңда көрсетілген міндеттерді шешу үшін, белгілі бір нәтижеге жету үшін, білім берудің жаңа жүйесіне көшу үшін әр оқытушы, жеке тұлға күнделікті ізденісте болуы тиіс. Сол ізденіс арқылы оқытушы болып жатқан жаңалықтар мен өзгерістерге жол ашатын тәжірибеге, заманауи ақпараттық технологияларға мән беруі тиіс. Осы талаптарды жүзеге асыру үшін күнделікті әдістемелік жұмысты жүйелі түрде ұйымдастыру қажет деп санаймыз.

Жоғары оқу орнының әрбір оқытушысының міндеті саналы да, білімді, білікті маман дайындап шығаруға ат салысу. Сондай білікті де білімді маманды дайындау барысында әр оқытушының алдында үлкен жауапкершілік болуы тиіс, яғни оқытушы өз пәнін жоғарғы деңгейде жүргізіп, студентке сапалы білім алуына мүмкіндік жасай білу керек. Инженер болатын студент өз мамандығын меңгеру барысында физика пәнінің ролін жақсы түсіне білуі керек. Қазіргі заманға сай техника мамандары, ғылыми - техникалық прогресті дамытушы болашақ инженерлердің ғылыми көзқарастарын қалыптастырудағы физика мен кәсіби-техникалық пәндердің интеграциясына ерекше мән берілуі керек.

Біздің заманымыздағы ғылым мен техниканың қай саласын болмасын физикасыз елестету мүмкін емес екендігі белгілі жәйт

болғандықтан, бүгінгі күні физиканы оқытуды жетілдіру мәселесіне зор мән беріледі. Сондықтан техникалық жоғары оқу орындарында білікті инженер мамандарын даярлауда оқыту түрлерін терең зерделеп, кең қолдану талап етіледі. Әсіресе физика мен мамандық пәндерін байланыстырып оқытуда практикалық сабақтың, яғни есеп шығарудың маңызы өте үлкен. Өйткені, есептерді шығару және оларды талдау физика мен мамандық пәндердегі заңдар мен формулаларды терең түсінуге және материалды есте сақтап қалуға көмектеседі, сонымен бірге олардың негізгі ерекшеліктері мен қолдану шегі туралы түсініктерді қалыптастырады. Физика пәнінде шығарылатын әрбір есеп материялық дүниенің жалпы заңдарын, практикалық және танымдылық маңызы бар нақтылы мәселелерді шешуге қолдана білу дағдыларын дамытады. Есептерді шығару әрбір студенттің физикалық құбылыстар мен оның заңдылықтарының мағынасын қаншалықты тереңінен ажыратып аша білетіндігін, теориялық білімдерін іс жүзінде жүзеге асыра білу деңгейін, есепті шешудің дұрыс және тиімді жолын тауып, оны дәлелдей алатындығын көрсетеді. Бір сөзбен айтқанда, студенттің физика мен мамандыққа қатысты пәндерден алған теориялық білімінің деңгейі оның есепті дұрыс шығара білуімен бағаланады деуге әбден болады.

Жаратылыстану бағытындағы негізгі пәндердің бірі бола отырып, физика білім алушының ақыл-ойын, логикасын және шығармашылық қабілеттерін жан-жақты дамытуға ықпал жасайды. Технологияның озық жетістіктерін физика сабағында қолдану арқылы танымдық іс-әрекеттерді тиімді ұйымдастырудағы білім алушының құзыреттілігін (өз бетінше жұмыс істеу, есептерді шығара білу, шапшаңдылық, шеберлік дағдылары, білім алушының ой-өрісі) жан-жақты дамытуға болады.

Практикалық сабақтың, яғни физика пәнінен есеп шығарудың басты мақсаты – физикалық құбылыстарды қарастыру кезінде студенттің логикалық ойлау қабілетінің дамуына және білімнің қалыптасуына қол жеткізу. Бұл мақсатқа қол жеткізу үшін тек қана есепті шешу емес, сонымен бірге

есепті шешу тәсілдерін таңдау маңызды роль атқарады. Есепті шешу тәсілі арқылы оны талдау жолы қарастырып отырған құбылыстың мәнін ашуға қабілетті болу керек. Кейде студент құбылыстың мән - мағынасын түсінбей, дайын формулаға салып шығара салады. Есеп шығару барысында оны түбегейлі түсінуге, талқылауға, ой - тұжырымын жасауға және дәлелдеуге тура келеді [3].

Сондай-ақ, практикалық сабақтарда шығаратын есептерді таңдағанда студенттердің дәріс сабақтарында толық меңгере алмаған күрделі материалдарға қатысты тақырыптағы есептерді қарастырған жөн. Міне, осы әдіс біздің кафедрада да қалыптасқан. Сонымен қатар, есепті шығармас бұрын мүмкіндігінше сол есептің мазмұнына сай, қозғалысты немесе құбылысты түсіндіретін демонстрация жасап, студенттерге көрсетіп алып, сол демонстрацияның мағынасын талдаса, есеп соғұрлым түсінікті болар еді, яғни студент өтіп жатқан құбылысты немесе процесті демонстрация арқылы өз көзімен көріп, қорытынды жасай алады және қолданылатын формула немесе заңды тез тауып алады да, есептің шығарылу сапасы арта түседі. Демонстрацияны көрсету интерактивті тақта, компьютер арқылы жүзеге асырылады немесе қарапайым зертханалық құралдардың көмегімен де көрсетуге болады.

Есеп шығару физиканы оқыту үрдісінің ұдайы бөлінбес құрамды бөлігі болып саналатыны белгілі, өйткені ол физика сабақтарының түгелдей барлық түрлері мен кезеңдерінде және студенттердің өздік жұмыстарында да кездеседі. Әр сабақтың өзінде физикалық есептерді шығарудың мынадай маңызды жақтарын атап өту керек:

1. Білім алушының логикалық және физикалық ойлауын дамытады, математикалық амалдар мен түрлендірулерді орындауға жаттықтырады, физикалық заңдар мен эксперименттің сандық және сапалық мағыналарын ашады;

2. Физикалық құбылыстар мен заңдылықтардың практикалық маңызына және мамандыққа қатысты кейбір пәндермен байланыстылығына көз жеткізеді;

3. Студенттерді тапқырлыққа, өз бетінше жұмыс істеуге дағдыландырады;

4. Сабақта проблемалық ситуация қойып, оны шешуге жәрдемдеседі;

5. Физикалық құбылыстар мен заңдарды және теорияларды талдауға, қортындылауға,

олардың арасындағы өзара байланыстарды анықтауға жәрдемдеседі;

6. Пән аралық байланысты (математика, химия, биология, мамандық пәндері) күшейтуге ықпал жасайды;

7. Емтиханға, аралық бақылауларға дайындалуға көмекші құрал бола алады;

8. Студенттің физикаға деген қызығушылығын арттырады.

Физикалық есептерді шығару арқылы оқытушы сабақта студенттердің білімі мен дағдыларын тексеріп бағалайды, жаңа материалды түсіндіреді және оны бекітеді, проблема қойып оны зерттейді.

Кез келген есепті шығару оның тұжырымдамасын (мазмұнын) зерттеуден басталады. Сонымен қатар біз есеп талаптарымен танысамыз, шартын (берілгенін) зерттейміз және есептің негізгі шиеленісін анықтаймыз. Яғни мына сұрақтарға жауап беруге тырысамыз: Не белгілі? Нені анықтау керек? Проблемасы неде? Есептің шартын талдай отырып, әрқайсымыз нысандар мен құбылыстарды абстракциялаймыз, идеалдаймыз (дәріптейміз), басымдық процесті көрсетеміз, қосымша мәліметтер жинаймыз, шарттың артығын алып тастаймыз, сапалы және сандық сипаттама арасындағы өзара байланысты бекітеміз, шартты шешуге қажеттісін және жеткіліктісін айқындаймыз, есепті шығаруға қажетті модельін жасаймыз [4].

Практикалық сабақтың маңыздылығын көрсету үшін, біз өзіміздің оқу орнындағы техникалық мамандық студенттерімен физика пәнінен практикалық сабақтарды жүргізу тәжірибемізден мысал келтіреміз. Біз сабақ барысында қарастырылатын есептердің мазмұнын да мамандық ерекшеліктерін ескере отырып, таңдап аламыз. Бір сабақта есептің күрделілігіне қарай кемінде төрт есепке дейін шығарып, талдау жоспарланады. Бірақ кей жағдайларда топтағы студенттердің үлгерім деңгейлеріне байланысты үш есеп шығарумен ғана шектеліп қаламыз.

Студентте бірінші курстан бастап жалпы ғылыми пәндерді оқу барысында теориялық білім алудың неғұрлым жалпы ғылыми негізделген әдістері қалыптасуы керек және тек тікелей физика есептерін ғана шығару үшін емес, сонымен бірге теориялық механика, машиналар мен механизмдер теориясы және материалдар кедергісі сияқты жалпы – инженерлік пәндердің есептерін шығару үшін

де нақты бір тапсырмаға немесе есепті шешуге, физикалық білімін қолдану әдістерін білуі керек [5].

Практикалық сабақтарда есептер талдау барысында уақыт жетпей қалып жатады, бұл да көп қиындықтар тудырады, себебі сабақ барысында күрделі есептерді қарастырғанда өз мамандығына қатысты сол есептің маңыздылығына студенттің көзін жеткізе отырып, талдап шығару үшін біршама уақыт қажет болады, себебі кредиттік жүйеге көшкелі сағат санының және сабаққа берілетін уақыттың азайғаны белгілі. Практикалық сабақтың тиімділігі тек алған мағлұматтардың мазмұны немесе көлемімен ғана емес, оқытушы мен студент арасындағы қарым-қатынас, оқытушының қарастырып отырған сұрақты аудиторияға жеткізе білуімен, беріп отырған тапсырманың мазмұнының дұрыстығымен, яғни сұрақтың дұрыс қойылуымен де анықталады. Физика пәнінен практикалық сабақ өткізудегі ең маңызды мәселенің бірі – есеп шығару жолының рет тәртібін сақтау, яғни неден бастап, қалай аяқтау керектігі.

Тағы да бір маңызды мәселе - ол физика есептерін шығаруда қиындықтар тумас үшін студенттің математикадан дайындық деңгейі жоғары болуы керек, яғни физика үшін математиканың да маңыздылығын ескергеніміз де жөн. Практикалық сабақ кезінде есеп қатесіз шығу үшін математикалық амалдарды дұрыс қолдана білу және алынған нәтиженің мағынасын талдай алуына, тапсырманың мағынасының дұрыс ашылуына қолдана білуі аса маңызды [6,9].

Сабақ басында өткен материалдар бойынша тақырыпты теориялық жағынан пысықтап аламыз, яғни студенттерге практикалық сабақтың тақырыбына сай, маңызды теориялық сұрақтар қойылады және сұрақ-жауапқа белсене қатысқан студенттердің жауабы ескеріліп отырады. Алғашқы қарастырылатын есеп оқытушының көмегімен толық талдау жасай отырып, шығару жолы түсіндіріліп, студенттермен бірге қарастырылады. Осыдан кейін аудиторияға ортақ есеп (1-есеп) беріледі. Берілетін есептердің шарты интерактивті тақта арқылы көрсетіледі (2-сурет). Есепті алғашқы болып орындаған студенттердің біреуі тақтада сол есептің шығарылуын түсіндіріп береді. Мүмкіндігінше тақтаға орташа деңгейде оқитын студент шығарылады. Ондағы мақсат үлгерімі орташа деңгейдегі студенттің де

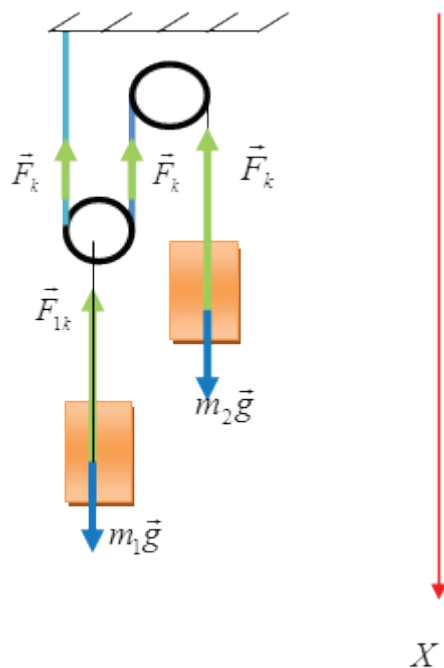
сабаққа деген ынтасын арттыру және есеп шығара білуге икемдеу. Уақыт жетсе, үлгерімі төмен студенттен де сол есептің шығарылу барысын қысқаша түсіндіріп беру талап етіледі. Сонда топтағы студенттің барлығының сабаққа белсене қатысуына мүмкіндік жасаймыз және студенттің жауапкершілігі де артады.

Практикалық сабақтың маңыздылығын айта отырып, сабақтың сапасын арттыру мақсатында заман ағымына сай ақпараттық технологияны қолданудың да бір әдісін атап өтеміз.

Сабақта ақпараттық технологияны тиімді пайдалану арқылы білім сапасының артуына қол жеткізе аламыз, білім алушының логикалық ойлау қабілеттерін дамытып, интернет желісінен сабаққа қажетті деректерді өз бетімен іздеуіне және компьютерлік сауаттылықтарына жол ашады [7,10]. Дәстүрлі оқыту әдістерінде мұндай нәтижеге соншалықты қол жеткізуге көп мүмкіндік бола бермейді. Сол себепті қазіргі білім жүйелерінде жаңа технологияларды пайдалану педагогикалық практиканың дамуына негіз болатын бағыт. Атап айтқанда, физика пәнінен практикалық сабақтарда интерактивті тақтаны қолданудың ерекшеліктерін, пайдасын, тиімділігін, артықшылықтарын көрсетпекпіз. Кей кездерде топтағы студенттердің барлығы оқулықпен толық қамтамыз етілуі мүмкін болмайды. Сол кезде интерактивті тақтаның қолданудың маңыздылығына тәжірибемізде көз жеткіздік.

Практикалық сабақта интерактивті тақтаны қолдануды көрсету мақсатында динамика тақырыбы бойынша қарастырылатын есептердің алғашқысын мысалға алайық. Ол есептің шарты интерактивті тақтада көрсетіледі.

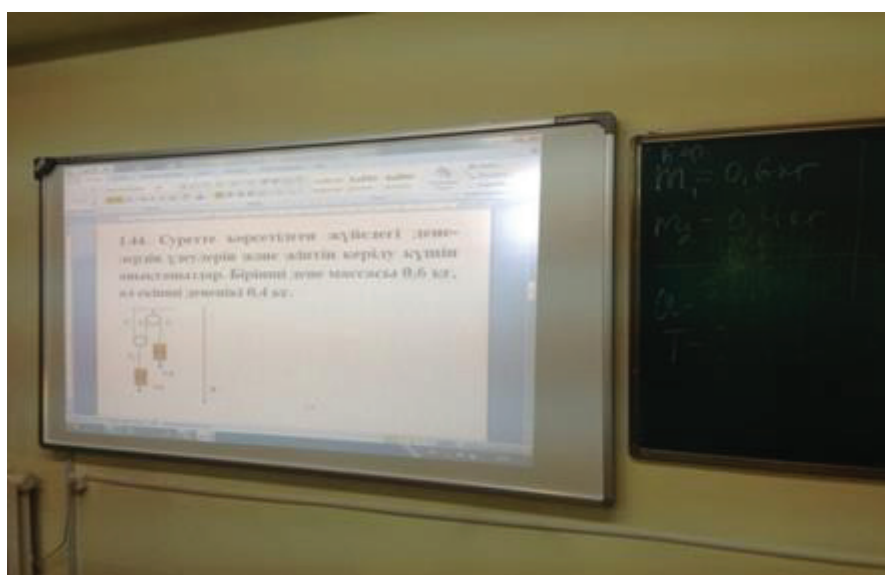
1- есеп. Суретте массалары сәйкесінше, 600 г және 400 г болатын екі дененің блок арқылы өзара жіппен жалғанған кездегі қозғалысы көрсетілген (1 – сурет). Қозғалыс бағытын Х осіне сәйкес қарастырып, берілген әр дененің үдеулерін және жіптің керілу күшін анықтаңыздар. Берілген шамалардың өлшем бірліктерін халықаралық бірліктер жүйесіне келтіріп, есепті шешуге қолданылатын негізгі заңды қолдана отырып, шығару керек. Жоғарыда айтып өткеніміздей топқа ортақ берілетін осы есептің шарты интерактивті тақтада көрсетіліп қойылады (2-сурет). Бұл студенттердің бір мезгілде жұмысқа кірісуіне



1 – сурет

мүмкіндік береді. Осы арада интерактивті тақтаны сабақ барысында қолданылатын бір мысалына тоқтала отырып, атап айтқанда физика пәнінен практикалық сабақта қолданудағы артықшылығына дәлел келтіргіміз келеді. Қазіргі кредиттік оқыту технологиясында әр сабақта барлық студент тегіс баға алуы тиіс, яғни апта сайын электрондық журналға студенттің бағасы енгізілуі керек. Ол үшін әр студент баға алуы керек. Осы мәселені ше-

шуде интерактивті тақтаның қандай пайдасы бар екенін айтпақпыз. Практикалық сабақта топтағы студенттің барлығы бір мезгілде жұмыс жасауға жұмылдырылуы тиіс, яғни олар берілген тапсырманы орындауға бір мезгілде кірісулері керек. Бір топта 25-28 дейін студент болады, ендеше дәстүрлі қолданыста болған тақтаға топтағы барлық студентке бір мезгілде әрқайсысына жеке - жеке тапсырма беру мүмкін емес.



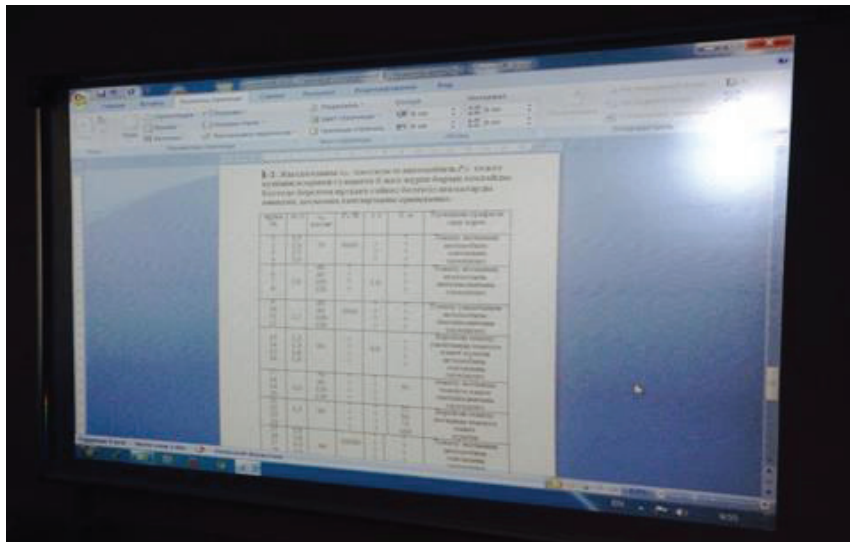
2 - сурет. Топқа ортақ берілетін есептің шарты

Немесе топтағы барлық студентті толығымен оқулықпен қамтамасыз ету де мүмкін емес екенігін жоғарыда айтып өттік.

Сондықтан, тапсырманы барлығына бір мезгілде беру үшін интерактивті тақтаға мазмұны, яғни шарты бірдей, бірақ сұрақтары әртүрлі 28

нұсқадан тұратын есептің шартын көрсетеміз, оған ешқандай көп уақыт та кетпейді және барлық студент тапсырмаларын орындауға бір мезгілде кірісе алады. Бұл студенттерді оқулықпен 100 пайыз қамтамасыз еткенмен

бірдей. Әр студентке нұсқа бойынша жеке берілетін тапсырмаларының интерактивті тақтадағы көрінісі 3-суретте ал, қысқартылып алынған нұсқасы 1-кестеде берілген.



3 – сурет. Әр студентке жеке тапсырмаға берілетін есептің шарты

Мысал ретінде физика пәнінен практикалық сабақтарда студенттерге беріп жүрген бір есепті (2-есеп) көрсетейік, барлық есептер дәл осы түрде есептер жинағында 28 нұсқадан берілген (бұл мысалда кесте қысқартылып берілген). Тағы да бір ескеретін маңызды жағдай, ол барлық студентке берілетін тапсырмалардың деңгейі жағынан (орташа) бірдей болуы. Барлық студент тапсырмаға бір

мезгілде кірісіп, өз мүмкіндіктерінше әр түрлі уақыт аралығында тапсырады да, сәйкесінше өз бағасын алады.

2– есеп. Жылдамдығы v_0 массасы m автомобиль F_T тежеу күшінің әсерінен t уақытта S жол жүріп барып тоқтайды. Кестеде берілген нұсқаға сәйкес белгісіз шамаларды анықтап, қосымша тапсырманы орындаңыз (1-кесте).

1- кесте

| нұсқа № | m , т | v_0 , км/сағ | F_T , Н | t , с | S , м | Тәуелділік графигін салу керек |
|---------|---------|----------------|-----------|---------|---------|--|
| 1 | 1,5 | 70 | 8000 | ? | ? | Тежелу жолының автомобиль массасына тәуелділігі |
| 2 | 2,0 | | | | | |
| 3 | 2,5 | | | | | |
| 4 | 3,0 | | | | | |
| 5 | 2,0 | 60 | ? | 5,0 | ? | Тежелу жолының автомобиль жылдамдығына тәуелділігі |
| 6 | | 80 | ? | | | |
| 7 | | 100 | ? | | | |
| 8 | | 120 | ? | | | |
| . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . |
| 25 | 2,0 | 90 | 10000 | ? | ? | Тежелу жолының автомобиль массасына тәуелділігі |
| 26 | 3,0 | | | | | |
| 27 | 4,0 | | | | | |
| 28 | 5,0 | | | | | |

Әрбір білім алушы визуальды материалдарды жақсы қабылдайды, сонымен қатар сабақ барысында туындаған мәселелерді бірігіп шешуге, талқылауға мүмкіндік алады. Олар білім алу процесінде бір уақытта оқып тыңдап тапсырмалар алады.

Физика пәніне (практикалық сабақта) ақпараттық технологияларды қолдану пәнді оқытуда студентке дүниенің заңдарын терең меңгертіп қоймай, студенттің ойын дамытып, эмоциясына, сезіміне қозғау салады. Өзіне қажетті мәліметті ақпарат көзінен таңдап

өз бетінше ойланып, шешім қабылдауға дағдыланады. Сондай-ақ сабақ өтуде интерактивті тақтаны қолдану сабақ тиімділігін арттырады [7,8].

Техникалық мамандық студенттері үшін физика пәнінен практикалық (есеп шығару) сабақтың маңыздылығын және интерактивті тақтаны қолданудың тиімділігі мен артықшылықтарын баяндау арқылы мақалада қойған негізгі мақсатымызды көрсете алдық деп санаймыз.

Әдебиеттер тізімі

1 Қазақстан Республикасы білім беруді дамытудың 2011-2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы.

2 «Білім беру туралы» Қазақстан Республикасының Заңы.

3 Физика пәнін жаңа технологиялық құралдарды пайдаланып оқыту. //Физика және астрономия. – 2004. - №4. – Б. 7-9.

4 А.С.Кудусов, Э.К.Мусенова. Стандартты емес есептерді шығару әдістемесі // Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университетінің Хабаршысы. Физика сериясы. – 2012. - № 3(67). – 72-77 б.б.

5 А.Б.Мусатаева, Е.Т.Әкімбеков. Физика пәнінен практикалық сабақтың маңызы // С.Сейфуллиннің 120 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары–10: Мемлекеттің индустриалды–инновациялық саясатын құрудағы бәсекеге қабілетті кадрларды дайындау келешегі мен ғылымның рөлі» атты Халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары. – Астана, 2014, Т.1, 3-бөлім. -88-90 б.

6 Ж.Д.Талпақов, Қ.А.Омарқұлов және басқалар. «Проблемное обучение на практических занятиях». Материалы научно-практической конференции. Валихановские чтения-3., 53-54 с.с., Кокшетау, 1996г.

7 Л.Г.Зязина. Применение информационных технологий в преподавании физики // МОУ СОШ №15 гЛиски., 2011.

8 Водопьян Г.М., Филиппова И.Я. "Использование информационных технологий на уроках физики". Газета "Физика" издательского дома "1 сентября", 2003, №22, с. 22-25.

9 Hans Schuesslera, Alexandre Kolomenskia, Paisley Bunkerb, Cade Perkinsa. Improving effectiveness of teaching large introductory physics courses with modern information technology., 2nd International Conference on Higher Education Advances, HEAd'16, 21-23 June 2016, València, Spain., Procedia - Social and Behavioral Sciences 228 (2016) 249 – 256.

10 Thanat Krobthong. Teaching University Physics by using Interactive Science Simulations methods., 7th World Conference on Educational Sciences, (WCES-2015), 05-07 February 2015, Novotel Athens Convention Center, Athens, Greece., Procedia - Social and Behavioral Sciences 197 (2015) 1811 – 1817.

Резюме

В этой статье рассмотрены роль и значение практических занятия по физике, особенности и преимущества использования интерактивной доски студентами технической специальности на практических занятиях по физике и решение задач в соответствии с современными требованиями. Как один из примеров приведен урок по использованию методов ведения урока на практических занятиях. С помощью примеров при изучении предмета физики, т.е. на практических занятиях различные физические явления, закономерности студентам объясняются преимущественно через информационные технологии.

Summary

This article describes the role and importance of practical lessons on physics, features and benefits of using interactive white board by students of technical specialty on practical classes on physics and problem solution in accordance with the modern requirements. As one of the examples it is given a lesson on the use of these methods. When studying the subject of physics, i.e. on practical lessons different physical phenomena, laws are explained to students primarily by using of information technology.

УДК: 517.95

РАЗРЕШИМОСТЬ ДИФFUЗИОННОЙ МОДЕЛИ НЕОДНОРОДНОЙ ЖИДКОСТИ С УЧЕТОМ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Тилепиев М.Ш. – доцент, к. ф.-м.н.

Уразмагамбетова Э.У. – доцент, к. ф.-м.н.

Грипп Е.А. – старший преподаватель

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана

Аннотация

В этой работе исследована разрешимость диффузионной модели неоднородной жидкости с учетом магнитного поля. Приведены известные результаты по задаче, описывающей течение вязкой несжимаемой неоднородной жидкости в магнитном поле. Разрешимость изучена О.А. Ладыженской и В.А. Солонниковым, эти результаты были обобщены в работах Ш.С. Сахаева с сохранением гладкости решения вплоть до границы. В отличие от вышеуказанных задач в случае неоднородной жидкости добавляется еще одно уравнение относительно плотностей жидкостей. Данная задача аппроксимируется по методу Ш.С. Смагулова. Даны оценки скорости сходимости решений данной задачи к решению исходной задачи при стремлении к нулю параметра расщепления.

Ключевые слова: магнитная гидродинамика, неоднородная жидкость, диффузионная модель, метод слабой аппроксимации, приближенное решение, оценка скорости сходимости, параметр расщепления.

Многие проблемы механики сплошной среды сводятся к решению различных гидродинамических моделей для неоднородной электропроводящей жидкости. Известно, что описание различных процессов на основе законов сохранения приводятся к нелинейным дифференциальным уравнениям в частных производных. В силу нелинейности уравнений и разнообразности краевых условий нахождение решения таких задач весьма затруднительно. С другой стороны для построения эффективных и экономичных вычислительных алгоритмов, необходимо, чтобы задача была математически корректна. В настоящее время решение многих математических задач, возникающих при изучении проблем механики, представляет самостоятельный научный интерес, который стимулируется дальнейшим развитием теории дифференциальных уравнений

в частных производных.

В настоящей работе рассматривается разрешимость нестационарных задач магнитной гидродинамики для вязкой несжимаемой жидкости в классе векторов $W_2^{2,1}(Q_T)$, которая изучена О.А. Ладыженской и В.А. Солонниковым в работе [1], причем разрешимость получена «в целом» по в классе векторов с конечным интегралом энергии (но без теоремы единственности) и разрешимость «в малом» в более узком классе векторов, в котором есть теорема единственности и гладкость решения внутри области. Эти результаты были обобщены в работах Ш.С. Сахаева в пространствах $W_p^{2,1}(Q_T)$ с любым $p > 1$ и $C^{2+\alpha, 1+\frac{\alpha}{2}}(Q_T)$ с $0 < \alpha < 1$, в $Q_T = \Omega \times (0, T)$, где $\Omega \subset R^3$. В отличие от вышеуказанных задач в случае неоднородной жидкости добавляется еще одно уравнение относительно плотностей жидкостей.

Постановка задачи: Требуется найти векторы функций $v(x,t)$, $H(x,t)$ и $\rho(x,t)$ в области $Q_T = \Omega \times (0, T)$, где $\Omega \subset R^2$ ограниченная область с гладкой границей и удовлетворяющие следующей системе уравнений:

$$\rho(v_t + (v\nabla)v) - \mu(H\nabla)H = \nu\Delta v - \nabla \left(p + \mu \frac{|H|^2}{2} \right) + \rho f, \quad (1)$$

$$\rho_t + (v\nabla)\rho = 0, \quad (2)$$

$$\operatorname{div} v = 0, \quad (3)$$

$$-\mu H_t - \frac{1}{\sigma} \operatorname{rot} \operatorname{rot} H + \mu \operatorname{rot}[v, H] + \frac{1}{\sigma} \operatorname{rot} j = 0, \quad (4)$$

$$\operatorname{div} H = 0. \quad (5)$$

Здесь и ниже $v(x,t)$ - вектор скорости течения жидкости с компонентами $v_i(x_1, x_2, t)$, $i=1,2$, $H(x,t)$ - вектор магнитной напряженности с компонентами $H_i(x_1, x_2, t)$, $i=1,2$, $p(x,t)$ - давление, $f(x,t)$ - заданные внешние гидродинамические силы, $j(x,t)$ - заданные токи, μ - магнитная проницаемость, σ - проводимость, $\rho(x,t)$ - плотность жидкости, ν - вязкость жидкости. В дальнейшем для однозначной разрешимости предполагается, что

$$j_\tau|_S = 0. \quad (6)$$

На границе выполняется условие прилипания

$$v|_S = 0. \quad (7)$$

Нормальная компонента вектора H равна нулю на границе S :

$$Hn \equiv H_n = 0 \quad (8)$$

Отсюда $(\operatorname{rot} H)_\tau|_S = 0$ при $j_\tau|_S = 0$.

Для замыкания модели задаются начальные условия:

$$v|_{t=0} = v_0(x), \quad H|_{t=0} = H_0(x), \quad \rho|_{t=0} = \rho_0(x). \quad (9)$$

После нахождения векторов v , H и ρ из (1) – (9) также можно определить вектор напряженности электрического поля:

$$E(x,t) = \frac{1}{\sigma} (\operatorname{rot} H - j - \mu[v, H]), \quad (10)$$

удовлетворяющее краевое условие:

$$E_\tau|_S = 0,$$

где $E_\tau = E - E_n$ - касательная составляющая вектора $E(x,t)$.

Дадим определение обобщенного решения.

Определение 1. Обобщенным решением задачи (1) - (9) называются функции

$$v(x,t) \in L_\infty(0, T; J^0(\Omega)) \cap L_2(0, T; J^1(\Omega)),$$

$$\rho(x,t) \in L_\infty(0, T; L_\infty(\Omega)), \quad 0 < m \leq \rho(x,t) \leq M < \infty,$$

$$H(x,t) \in L_\infty(0, T; H^0(\Omega)) \cap L_2(0, T; H_n^1(\Omega)),$$

которые удовлетворяют следующим интегральным тождествам

$$\int_0^T \int_{\Omega} \left[-\rho v \cdot \phi_t + \rho((v \nabla) v) \phi - \mu((H \nabla) H) \phi + v \nabla v \cdot \nabla \phi - \rho f \cdot \phi \right] dx dt - \int_{\Omega} \rho_0(x) v_0(x) \phi(x, 0) dx = 0, \quad (11)$$

$$\int_0^T \int_{\Omega} \rho(-\eta_t + (v \nabla) \eta) dx dt - \int_{\Omega} \rho_0(x) \eta(x, 0) dx = 0, \quad (12)$$

$$\int_0^T \int_{\Omega} \left(\mu H \psi_t + \frac{1}{\sigma} \operatorname{rot} H \cdot \operatorname{rot} \psi - \mu[v, H] \operatorname{rot} \psi - \frac{1}{\sigma} j_0 \operatorname{rot} \psi \right) dx dt - \mu \int_{\Omega} H_0(x) \psi(x, 0) dx = 0, \quad (13)$$

при любых $\eta, \phi, \psi \in W_2^1(Q_T)$ соответственно, в $Q_T = (0, T) \times \Omega$, удовлетворяющих условию $\phi(T) = 0, \psi(T) = 0, \eta(T) = 0, \psi \in H_n^1(\Omega), \phi \in J^1(\Omega)$, при всех $t \in [0, T]$. Здесь $J^0(\Omega), J^1(\Omega)$ - замыкание бесконечномерно дифференцируемых финитных соленоидальных вектор - функций в нормах пространств $L_2(\Omega), W_2^1(\Omega)$ соответственно; $H(\Omega)$ - подпространство $L_2(\Omega)$ являющееся замыканием непрерывно дифференцируемых соленоидальных вектор - функций в норме $L_2(\Omega)$ и таких, что

$$Hn|_S \equiv H_n|_S = 0. \quad (14)$$

$H_n^1(\Omega)$ - подпространство $W_2^1(\bar{\Omega})$, являющееся замыканием непрерывно дифференцируемых соленоидальных вектор - функций в норме $W_2^1(\Omega)$, таких, что

$$Hn|_S \equiv H_n|_S = 0.$$

$H_\tau^1(\Omega)$ - подпространство $W_2^1(\bar{\Omega})$, являющееся замыканием непрерывно дифференцируемых соленоидальных вектор - функций в норме $W_2^1(\Omega)$, таких, что

$$H_\tau|_S \equiv H - H_n|_S = 0. \quad (15)$$

Следуя результатам работ [2] имеет место следующая теорема, которая была доказана О.А. Ладыженской и В.А. Солонниковым для нестационарных задач магнитной гидродинамики вязкой несжимаемой однородной жидкости в трехмерном случае.

Теорема 1 Пусть

$$f(x, t) \in L_2(0, T; L_{6/5}(\Omega)), \quad j(x, t) \in L_2(0, T; L_2(\Omega)), \quad \Omega \subset R^3, \\ v_0(x) \in J^0(\Omega), \quad H_0(x) \in H^0(\Omega), \quad (j_\tau)|_S = 0, \quad \tau = (\tau_1, \tau_2), \quad \operatorname{div} j = 0,$$

где τ_1, τ_2 - касательные векторы на границе области Ω .

Тогда существует хотя бы одно обобщенное решение задачи (1) - (9).

Также приведем формулировки двух теорем о разрешимости нестационарных задач магнитной гидродинамики для однородной вязкой несжимаемой жидкости, полученные Ш.С. Сахавым в [3]:

Теорема 2 Если $S \in C^{(3)}, \vec{f}(x, t) \in \dot{J}_p(Q_T), \vec{j}(x, t) \in \dot{J}_p(Q_T), v_0(x), H_0(x) \in W_p^{2-\frac{2}{p}}(\Omega) \cap J_p^0(\Omega)$, удовлетворяющих условию согласования

$$\operatorname{rot}_\tau H_0(x)|_{x \in S} = j_\tau(x, t)|_S \quad \text{при } p \neq 3,$$

$$\int_0^T \int_S \int_{\Omega} \frac{|rot_{\tau} H_0(y) - j_{\tau}(x, t)|^3}{(|x - y|^2 + t)^{\frac{5}{2}}} dS_x dy dt < +\infty \quad \text{при } p = 3$$

Тогда решение подчиняется неравенству

$$\begin{aligned} \|v\|_{W_p^{2,1}(Q_T)} &\leq C \left[\|f\|_{j_p(Q_T)} + \|v_0\|_{W_p^2(\Omega)} + \|H_0\|_{W_p^1(\Omega)} \right], \\ \|H\|_{W_p^{2,1}(Q_T)} &\leq C \left[\|rot j\|_{L_p(Q_T)} + \|j_{\tau}\|_{W_p^{2-\frac{1}{p^2}-\frac{1}{2p}}(S_T)} + \|H_0\|_{W_p^{2-\frac{2}{p}}(\Omega)} \right], \quad \text{при } p \neq 3, \end{aligned}$$

а при $p = 3$, соответствующее изменение, связанное с условием согласования.

Теорема 3 Если $S \in C^{(3+\alpha)}$ и функции $rot j(x, t) \in J^{\alpha}(Q_T)$, $v_0(x)$, $H_0(x) \in C^{2+\alpha}(\bar{\Omega}) \cap J^{\alpha}(\bar{\Omega})$, $j_{\tau}(x, t) \in C^{1+\alpha, \frac{1+\varepsilon}{2}}(S_T)$, удовлетворяющие условиям согласования, то для решения имеют место оценки:

$$\begin{aligned} |v|_{Q_T}^{(2+\alpha)} &\leq C \left[|f|_{Q_T}^{(\alpha)} + |v_0|_{\Omega}^{(2+\alpha)} + \left(|v_0|_{\Omega}^{(1+\alpha)} \right)^2 + \left(|H_0|_{\Omega}^{(1+\alpha)} \right)^2 \right], \\ |H|_{Q_T}^{(2+\alpha)} &\leq C \left[|rot j|_{Q_T}^{(\alpha)} + |H_0|_{\Omega}^{(2+\alpha)} + |j|_{S_T}^{(\alpha)} + |v_0|_{\Omega}^{(1+\alpha)} \cdot |H_0|_{\Omega}^{(1+\alpha)} \right]. \end{aligned}$$

Прикладные задачи представляют собой систему нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных и решаются в областях со сложной геометрией. Поэтому одним из универсальных методов решения таких задач являются численные методы, которые, в свою очередь, требуют изучения корректности постановки данных моделей. Математическое изучение корректности краевых задач для системы вязкой несжимаемой жидкости началось с работ Ж. Лере. Общие трехмерные модели вязкой сжимаемой теплопроводной жидкости были исследованы Дж. Серрином, в которой доказаны теоремы единственности в классе гладких решений, а Дж. Нэшом получена первая теорема существования классического решения задачи Коши в малом по времени.

Аппроксимации уравнения Навье-Стокса уравнениями эволюционного типа впервые

изучены в работе Н.Н. Яненко. Затем этот метод развивался в работах Ж.-Л. Лионса, Р. Темама, Ш. Смагулова, Д.А. Искендеровой. Достаточно хорошо изучена корректность магнитной газовой динамики для одномерного случая в работе Н.А. Кучера. Метод слабых аппроксимаций был предложен Н.Н. Яненко в [4] и применен на разностном уровне при решении задачи Дирихле для эллиптических уравнений второго порядка. Общее и всестороннее обсуждение вопросов построения итерационных процессов для решения сеточных задач методом слабой аппроксимации дается в работе Ю.Я. Белова, С.А. Кантора [5]. Впервые метод слабой аппроксимации для уравнения Навье - Стокса изучался в работе Ш. Смагулова [6], содержательный и полный анализ ε -аппроксимации содержится в работах Ш. Смагулова и его учеников.

Рассмотрим в $Q_T = \Omega \times (0, T)$ линейную нестационарную задачу для системы уравнений Навье - Стокса.

$$\bar{u}_t + \nabla p = \Delta \bar{u} + \bar{f} \quad \text{в } Q_T, \quad (16)$$

$$div \bar{u} = 0, \quad (17)$$

$$\bar{u}|_{t=0} = \bar{u}^0(x), \quad \bar{u}|_{S_T} = 0 \quad (18)$$

и ее параболическую аппроксимацию

$$\bar{u}_t^{\varepsilon} + \nabla p^{\varepsilon} = \Delta \bar{u}^{\varepsilon} + \bar{f}, \quad (19)$$

$$div \bar{u}^{\varepsilon} = \varepsilon (\Delta p^{\varepsilon} - p_t^{\varepsilon}), \quad (20)$$

$$\bar{u}^\varepsilon \Big|_{t=0} = \bar{u}^0(x), \bar{u}^\varepsilon \Big|_{S_T} = 0, p^\varepsilon \Big|_{t=0} = p_0(x), \quad (21)$$

где $p_0(x)$ - значение решения $p(x,t)$ задачи (19) – (21) в начальный момент. Функция $p_0(x)$ определяется из задачи (16) – (18) как решение следующей задачи Неймана

$$\Delta p_0 = \operatorname{div} \bar{f} \Big|_{t=0}, \quad \frac{\partial p_0}{\partial n} \Big|_S \equiv \left[\Delta \bar{u}^0 \cdot n \right] \Big|_S + \left[\bar{f} \Big|_{t=0} \cdot n \right] \Big|_S = 0, \quad (22)$$

кроме того, для однозначной разрешимости добавляется условие $\int_{d\Omega} \bar{f} \Big|_{t=0} dx = 0$.

При достаточно гладких \bar{f}, \bar{u}^0 (например, $\bar{f}(x,t) \in W_2^{1,1}(Q_T), \bar{u}^0(x) \in W_2^3(\Omega)$) она однозначно разрешима [26], и справедлива оценка

$$\|\nabla p_0\|_{2,\Omega} \leq C \cdot \left(\|\bar{u}^0\|_{2,\Omega}^{(3)} + \|\bar{f}\|_{2,\Omega}^{(1)} \right) \quad (23)$$

Из последней оценки и гладкости правой части уравнения в (22) следует:

$$p_0 \in W_2^2(\Omega). \quad (24)$$

Приведем необходимые определения и формулировки теорем относительно регуляризованных задач, которые используются при применении метода слабой аппроксимации.

Определение 2 Слабым решением задачи (19) - (21) будем называть пару функций $\{\bar{u}^\varepsilon(x,t), \varepsilon^{1/2} \cdot p^\varepsilon(x,t)\} \in L_\infty(0,T; L_2(\Omega)) \cap L_2(0,T; W_2^1(\Omega))$, удовлетворяющих следующим интегральным тождествам:

$$\int_0^T \int_\Omega (\bar{u}^\varepsilon \bar{\phi}_t - \nabla \bar{u}^\varepsilon \nabla \bar{\phi} + \bar{f} \cdot \bar{\phi} - \nabla p^\varepsilon \bar{\phi}) dx dt = \int_\Omega \bar{u}^0 \bar{\phi}(x,0) dx, \quad (25)$$

$$\int_0^T \int_\Omega (\operatorname{div} \bar{u}^\varepsilon \cdot \psi + \varepsilon \cdot \nabla p^\varepsilon \psi - \varepsilon \cdot p^\varepsilon \psi_t) dx dt = \int_\Omega p_0 \cdot \psi(x,0) dx, \quad (26)$$

для любых $\bar{\phi}(x,t) \in C^1\left(0,T; W_2^0(\Omega)\right)$, $\psi(x,t) \in C^1\left(0,T; W_2^0(\Omega)\right)$ таких, что $\bar{\phi}(x,T) = 0, \psi(x,T) = 0$.

Определение 3 Сильным решением задачи (19)-(21) называется пара функций $\{\bar{u}^\varepsilon(x,t), \varepsilon p^\varepsilon(x,t)\} \in W_2^{2,1}(Q_T)$, удовлетворяющая (19)-(21) почти всюду в Q_T .

Приведем известные факты, полученные Ш.С. Смагуловым и А.М. Джаикбаевым по параболической аппроксимации уравнений неоднородной вязкой несжимаемой жидкости с учетом диффузии.

Теорема 4А. Пусть $\bar{f}(x,t) \in L_2(0,T; W_2^{-1}(\Omega)), \bar{u}^0(x) \in L_2(\Omega), \varepsilon^{1/2} p_0(x) \in L_2(\Omega)$.

Тогда задача (19) - (21) имеет единственное слабое решение и справедлива оценка

$$\begin{aligned} & \max_{0 \leq t \leq T} \|\bar{u}^\varepsilon\|_{2,\Omega}^2 + \|\nabla \bar{u}^\varepsilon\|_{2,Q_T}^2 + \varepsilon \max_{0 \leq t \leq T} \|p^\varepsilon\|_{2,\Omega}^2 + \varepsilon \|\nabla p^\varepsilon\|_{2,Q_T}^2 \leq \\ & \leq C \left(\int_0^T \|\bar{f}\|_{W_2^{-1}}^2 dt + \|\bar{u}^0\|_{2,\Omega}^2 + \varepsilon \|p_0\|_{2,\Omega}^2 \right). \end{aligned} \quad (27)$$

Б. Если $\bar{f}(x,t) \in L_2(Q_T), \bar{u}^0(x) \in W_2^1(\Omega), \varepsilon \cdot p_0(x) \in W_2^1(\Omega)$, то слабое решение является сильным и справедлива оценка

$$\|\bar{u}^\varepsilon\|_{2,Q_T}^{(2,1)} + \varepsilon \|p^\varepsilon\|_{2,Q_T}^{(2,1)} \leq C_1 \varepsilon \cdot \|p_0\|_{2,\Omega}^{(1)}, \quad (28)$$

в которой постоянная C_1 не зависит от ε .

В следующей теореме установлены оценки в $L_\infty(Q_T)$.

Теорема 4 При выполнении условий теоремы 1, $S \in C^{(2)}$, при $\forall \nabla p \in L_\infty(0, T; L_2(\Omega))$ и $\rho_0(x) \in C^1(\Omega)$, причем $0 < m \leq \rho_0(x) \leq M < \infty$ имеют место следующие оценки и задача имеет единственное решение:

$$\begin{aligned} & \|v(t)\|_{L_\infty(0, T; J(\Omega))} + \|v(t)\|_{L_2(0, T; J^1(\Omega))} + \|H(t)\|_{L_\infty(0, T; H(\Omega))} + \|H(t)\|_{L_2(0, T; H^1(\Omega))} \leq C_1 < \infty, \\ & \|\rho(x, t)\|_{L_\infty(Q_T)} \leq C_2 < \infty, \quad 0 < m \leq \rho(x, t) \leq M < \infty, \end{aligned}$$

где константы C_1, C_2 - зависят от норм данных и размерности области.

Для решения данной задачи справедлива оценка

$$\left[\|u - u^\varepsilon\|_{2, Q_T}^{(2,1)} \right]^2 + \|u - u^\varepsilon\|_{2, Q_T}^2 \leq C \cdot \varepsilon^{1/2}$$

где u - решение исходной задачи (1)-(7), u^ε - решение ε - регуляризованной задачи (19)-(21).

Список литературы

- 1 Ладыженская О.А., Солонников В.А. Об однозначной разрешимости начально-краевой задачи для вязких несжимаемых неоднородных жидкостей // В кн.: Краевые задачи математической физики и смешанные вопросы теории функций. - Л.: Наука, 1975. - С. 52-109.
- 2 Ладыженская О.А., Солонников В.А. Решение некоторых нестационарных задач магнитной гидродинамики для несжимаемой жидкости // Тр. МИАН СССР. - М., 1960. - Т. LIX. - С. 115-173.
- 3 Сахаев Ш.С. Краевые задачи для систем уравнений электродинамики и магнитной гидродинамики. - Алматы: Қазақ университеті, 2000. - 128 с.
- 4 Яненко Н.Н. Метод дробных шагов решения многомерных задач математической физики. - Новосибирск: Наука, 1967. - 196 с.
- 5 Белов Ю.Я., Кантор С.А. Метод слабой аппроксимации. - Красноярск: Красноярский госуниверситет, 1999. - 236 с.
- 6 Смагулов Ш.С. Об одном варианте аппроксимации уравнений Навье-Стокса // В кн.: Дифф. уравнения с частными производными. - Новосибирск: Наука, 1980. - С. 54-62.
- 7 Серегин Г.А. О локальной регулярности подходящих слабых решений уравнений Навье-Стокса. УМН, 2007, 62:3(375) с.149-168
- 8 Bektemesov M.A., Mukhametzhano S.T. Inverse Problems of the a filtration. ABSTRACTS of the International Symposium on Inverse Problems in Engineering Mechanics 2003: 18-21 February 2003, Nagano City, JAPAN. Nagano City, 2003. PP. 151-152.5.
- 9 Abylkairov U.U., Mukhametzhano S.T. and Khompysh Kh..On the approximation for the Modified equations of the heat convection Universal Journal of Mathematics and Mathematical Sciences Pushpa Publishing Allahabad, India. Volume 5, Number 1, 2014, Pages 37-51.
- 10 A. Meirmanov, N.Erygina, S.Mukhametzhano. Mathematical model of a liquid filtration from reservoirs-Electronic Journal of Dierential Equations, Vol. 2014 (2014), No. 49, pp. 1-13.

Түйін

Бұл жұмыста магниттік өрісті ескере отырып, бір текті емес сұйықтың диффузиялық моделін шешуге болатындығы зерттелген. Магниттік өрісте тұтқыр сығылмайтын біртекті емес сұйықтың ағысын сипаттайтын есептің белгілі қорытындылары келтірілген. Есептің шешілетіндігі О.А. Ладыженская және В.А. Солонниковтың еңбектерінде зерттелген, бұл қорытындылар Ш.С. Сахаевтың еңбектерінде, шешімнің тегістігін шекараға дейін сақтай отырып, әрі қарай жалпыланған. Біртекті емес сұйық жағдайында, алдыңғы есеппен салыстырғанда, сұйықтың тығыздығына байланысты тағы бір теңдеу қосылады.

Осы есеп Ш.С. Смағұловтың әдісі бойынша жуықталып, осы есептің шешімінің берілген есептің шешіміне ыдырату параметрі нөлге ұмтылған жағдайда жинақталу жылдамдығы берілген.

Summary

The solvability of inhomogeneous liquid diffusion model based on the magnetic field is studied in this paper. Well-known results on the problem, describing the flow of a viscous incompressible fluid in an inhomogeneous magnetic field are presented. The solvability is studied by O.A. Ladyzhenskaya and V.A. Solonnikov, then these results were summarized in the works of S.S. Sahaev with the persistence of smoothness of the solution up to the boundary. In contrast to the above-mentioned problems in the case of an inhomogeneous liquid another equation is added related to the density of liquids. This problem is approximated by the method presented by S.S. Smagulov. Estimates of the rate of convergence of solutions of the problem to the solution of the original problem are given when splitting parameter tends to zero.

УДК 629.4. 027.4 + 625.143

ВЛИЯНИЕ ГРЕБНЕВОГО КОНТАКТА С РЕЛЬСОМ И ПРОФИЛЯ ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ КОЛЕС НА ИЗНОС

Канаев А.Т.¹, Сарсембаева Т.Е.¹, Аязбаева А.Б.¹, Алексеев С.В.²

¹Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана

²Научно-производственное объединение «Флагман», г. Санкт-Петербург

Аннотация

На основе аналитического обзора теоретических и экспериментальных исследований показано, что в связи с уменьшенной конусностью поверхности катания колес и недостаточной величиной суммарного зазора между внутренними гранями рельсов в кривом участке пути и рабочими гранями гребней колес, колесная пара движется в кривой так, что одно колесо катится без скольжения, а другое со скольжением вдоль рельса. В результате такого движения на колеса со стороны рельсов действуют продольные касательные силы, направленные в противоположные стороны. Эти силы разворачивают колесную пару вокруг вертикальной оси и в сторону, что приводит набеганию колесной пары на внешний рельс вне зависимости от того, какое колесо при этом катится со скольжением. При таком движении колесной пары в кривых участках пути происходит непрерывное изнашивание поверхности катания, как колес, так и внешних рельсов.

Ключевые слова: локомотивные и вагонные колеса, рельс, гребневый контакт, износ, конусность поверхности катания, уширение колеи, суммарный зазор.

Введение

Одной из причин интенсивного износа и применение профиля поверхности катания гребней колес и внешних рельсов является не- колес с уменьшенной конусностью. В результате действия этих факторов нарушается не- правильная установка гребневого контакта, а также сужение колеи в кривых участках пути - обходимое условие качения колес в кривых

участках пути без скольжения их по рельсам и набегание гребнем внешнего колеса на внешний рельс.

Практика показывает, что для снижения интенсивности износа колес важное, а в ряде случаев, определяющее значение, имеет правильная установка контакта гребня с выкружкой головки рельса. Если гребневый контакт неправильно рассчитан и установлен, то могут возникать повреждения поверхности как колес, так и рельса или нарушения направления подвижного состава в колее и устойчивости движения.

К этим отрицательным явлениям может быть добавлено проскальзывание колес

Методика исследований

Известно, что существует три возможных случая, которые должны учитываться при установке гребневого контакта с головкой рельса. Это двухточечный, одноточечный и конформный контакты. Поскольку площадка контакта гребня с выкружкой головки рельса мала, то контакт характеризуется сложным напряженным состоянием [1,2].

Если присутствует двухточечный контакт, то он сопровождается высокими темпами изнашивания и течения материала.

по рельсам, уменьшающее коэффициент сцепления локомотивных колесных пар при движении в кривых участках пути. Локомотив становится склонным к буксованию с нежелательными последствиями: применение песка, увеличение износа колес и рельсов и перерасход энергии.

Показано, что при разработке гребневого контакта необходимо учитывать, чтобы радиусы рабочей грани рельса следовали профилю гребня колеса и плавно переходили в профиль поверхности катания головки рельса, избегая возникновения двухточечного контакта между колесом и рельсом.

Двухточечному контакту присущи интенсивное проскальзывание и изнашивание, если имеет место боковые силы на гребне и поперечное проскальзывание, как это происходит в кривых участках пути. В этих условиях износ гребня колеса ускоряется, пока очертания гребня не будут соответствовать очертаниям рельса (рис.1). Практика показывает, что гребень часто подрезается при любом слое смазочного материала, внесенного в зону контакта.

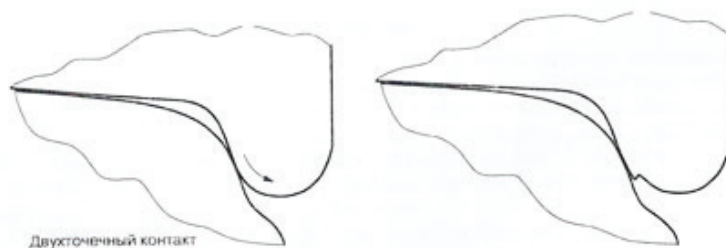


Рисунок 1 – Пластическое течение материалов гребня и рельса при интенсивном двухточечном контакте

При одноточечном контакте возникают высокие контактные напряжения в сочетании с вращательным и интенсивным продольным проскальзыванием, вызывающим усталостные повреждения рабочей выкружки головки

рельса (рис.2). Он возникает в результате неправильного расчета и разработки профилей колеса и рельса, уплощения головки рельса в процессе эксплуатации и чрезмерного проката поверхности катания колеса.

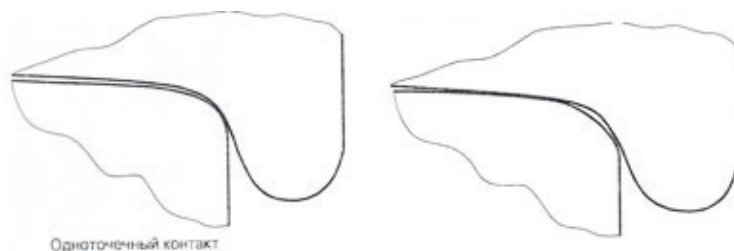


Рисунок 2- Снятие металла с рабочей выкружки головки рельса при одноточечном контакте

Конформный гребневый контакт возникает по мере износа рабочей выкружки рельса и гребня колеса до общего профиля вследствие интенсивного гребневого контакта в кривых участках пути (рис. 3). Профиль этого типа обладает рядом преимуществ, заключаю-

щихся в том, что он сохраняет свою конфигурацию и сохраняется пленка смазочного материала вследствие низких удельных давлений. Кроме того, колеса не приобретают большую конусность, как в случае одноточечного контакта.

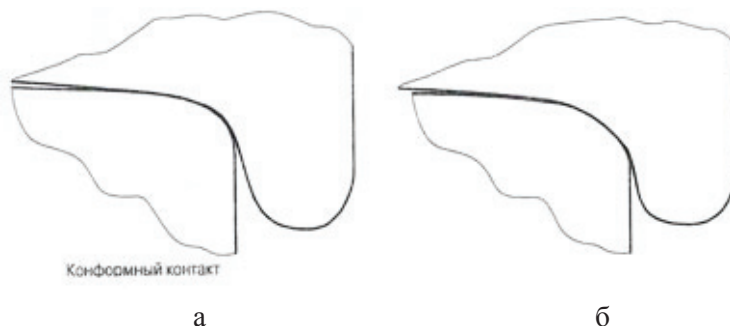


Рисунок 3 а, б - Колеса изнашиваются более или менее равномерно, принимая форму рабочей выкружки рельса

При разработке конформного контакта необходимо учитывать, чтобы радиусы рабочей грани рельса следовали профилю гребня колеса и плавно переходили в профиль поверхности катания головки рельса, избегая возникновения двухточечного контакта между колесом и рельсом.

На рисунках 4-7 представлены типичные примеры неблагоприятных условий кон-

такта колеса и рельса.

Динамические ударные нагрузки обусловлены наличием ползунов, наваров и других дефектов на поверхности катания колеса или прохождением колеса по рельсовому стыку, деформированному сварному шву в соединении рельсов или с их волнообразным износом.

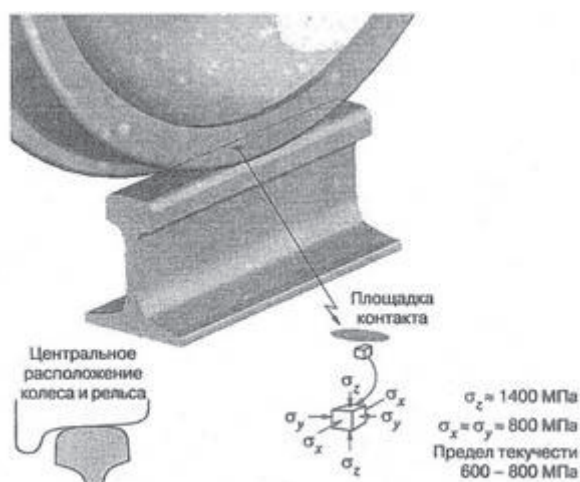


Рисунок 4 -Динамические нагрузки на колесо и рельс

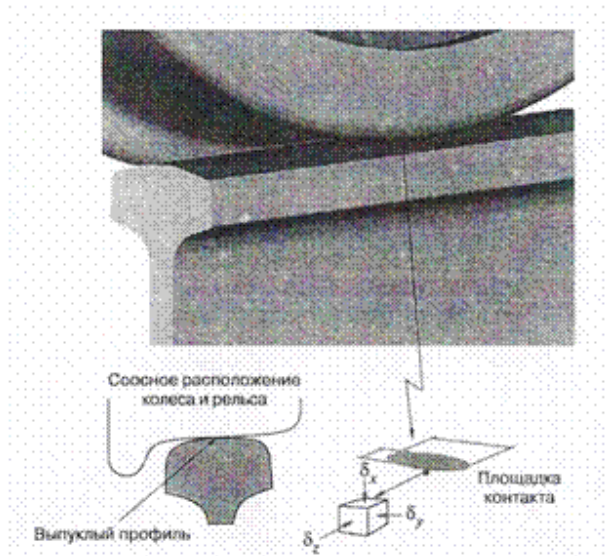


Рисунок 5 – Выпуклый профиль рельса, приводящий к соосному расположению колеса и рельса

Выпуклый контакт наиболее высокой точки профиля рельса и колеса может вызвать пластическое течение и выкрашивание металла в центральной части поверхности катания рельса и (или) колеса. Возникновение пластического течения усиливается, если контактирование происходит ближе к наружным

поверхностям колеса или рельса. Если в результате поперечного проскальзывания колеса относительно рельса контакт смещен к наружной грани рельса, то это приведет к сильному изнашиванию колеса и наплыву (перемещению металла) головки рельса.

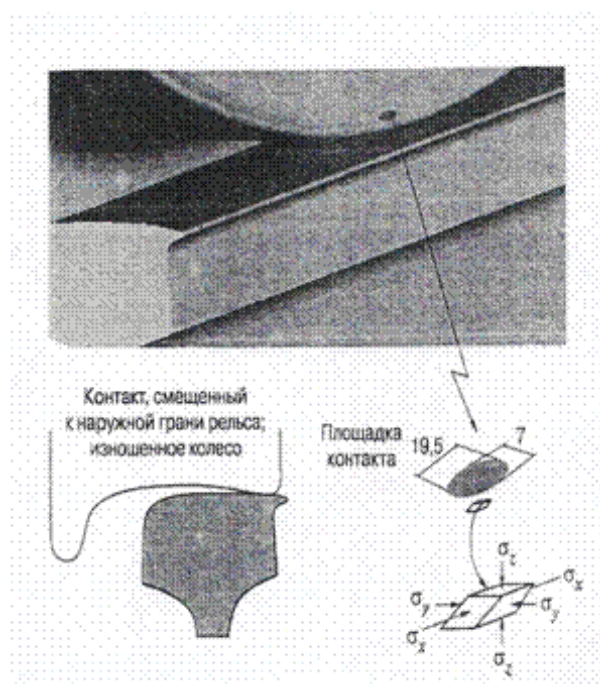


Рисунок 6 - Колесо смещено относительно рельса к его наружной грани

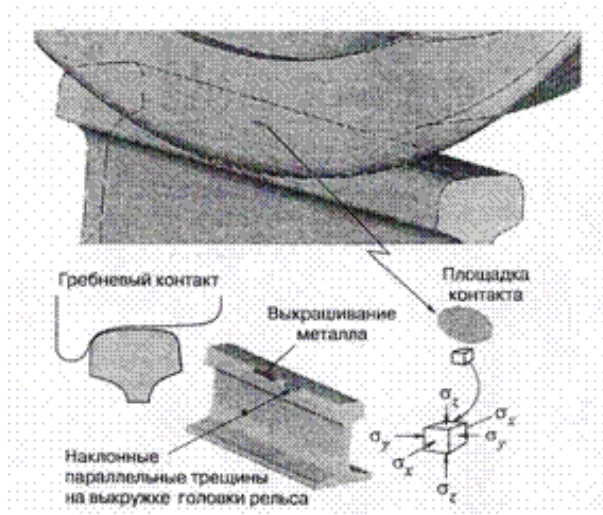


Рисунок 7 - Одноточечный гребневый контакт, приводящий к возникновению трещин на головке рельса и ее сильному выкрашиванию

Интенсивный одноточечный контакт основания колеса и рабочей выкружки рельса приводит к возникновению параллельных трещин на головке рельса и даже ее разрушению, что связано не только с интенсивным продоль-

ным проскальзыванием, вызывающим течение материала рельса, но и тем, что более опасно, для подвижного состава, выражающейся в вилянии, из-за которого боковой износ рельса существенно ускоряется [3,4].

Результаты исследований и их обсуждение

Для теоретического обоснования отрицательного влияния сужения колеи в кривых участках пути, а также применения профиля поверхности катания колес с уменьшенной конусностью вводятся следующие обозначения.

δ – величина суммарного зазора между внутренними гранями рельсов в кривом участке пути и рабочими гранями гребней колес колесной пары, r_0 – радиус круга катания колеса колесной пары при ее центральной установке в кривой, когда эти радиусы обеих колес одинаковы, h – половина расстояния между ука-

занными кругами катания, i_0 – тангенс угла наклона конической поверхности катания колеса к оси вращения колесной пары, R_0 – радиус кривого участка пути [5,6].

Если колесную пару из центрального положения в кривой сдвинуть поперек пути на допустимую величину $\delta/2$ в сторону внешнего рельса и затем перевести ее в состояние качения вдоль пути, то ее центр будет описывать в горизонтальной плоскости дугу окружностью радиуса

$$R_{\delta/2} = 2 r_0 h / i_0 \delta \quad (1)$$

Из этого выражения видно, что при $R_{\delta/2} \leq R_0$ колесная пара в кривой радиуса R_0 может катиться без скольжения колес по рельсам и без постоянного набегания внешнего колеса на внешний рельс. Если же имеет место неравенство $R_{\delta/2} \geq R_0$, то колесная пара в кривой радиуса R_0 не может катиться без скольжения колес по рельсам. Колесная пара в этом случае во все время движения в кривой набегает гребнем внешнего колеса на внешний рельс и сила, выводящая ее из этого перекошенного положения отсутствует. Величина $R_{\delta/2}$ полно-

стью определяется величиной произведения $i_0 \delta$. Чем больше это произведение, тем меньше величина $R_{\delta/2}$, необходимая для удовлетворения неравенству $R_{\delta/2} \leq R_0$.

Колесные пары находятся в условиях, при которых они движутся практически во всех кривых в перекошенном к пути состоянии, набегая гребнем внешнего колеса на внешний рельс с непрерывным проскальзыванием и гребня и поверхности катания колес относительно рельсов. Внешний рельс, препятствуя набеганию гребнем внешнего коле-

са, все время движения в кривой сталкивает колесную пару поперек пути в сторону внутреннего рельса. При этом преодолевается ку-

лоновая сила трения F_{mp} между поверхностью катания колес и рельсов. Величина этой силы приближенно равна

$$F_{mp} = P f, \quad (2)$$

где, P - сила давления колесной пары на рельсы, f – коэффициент трения скольжения.

Между рабочей гранью гребня внешнего колеса и внутренней гранью внешнего рельса появляется нормальное давление, равное

$$N = P f / \sin \gamma, \quad (3)$$

где, γ - угол наклона рабочей грани гребня к оси вращения колесной пары.

При $P = 20 \text{ T}$, $f = 0,25$, $\gamma = 600$ имеем

$$N = 20 * 0,25 * 2 / \sqrt{3} = 5,67 \text{ T}$$

Находясь под этим огромным давлением, гребень внешнего колеса колесной пары непрерывно трется о боковую поверхность внешнего рельса, интенсивно изнашиваясь сами, в той же степени, изнашивая рельс.

В связи с недостаточной величиной конусности $2i_0$ поверхности катания колес и недостаточной величиной суммарного зазора δ , колесная пара движется в кривой так, что одно колесо катится без скольжения, а другое со скольжением вдоль рельса. В результате такого движения на колеса со стороны рельсов действуют продольные касательные силы, направленные в противоположные стороны. Эти силы разворачивают колесную пару вокруг вертикальной оси в сторону, что приводит набегающему колесной пары на внешний рельс вне зависимости от того, какое колесо при этом катится со скольжением. При таком движении колесной пары в кривых участках пути происходит непрерывное изнашивание поверхности катания, как колес, так и внешних рельсов.

К этим отрицательным явлениям добавляется еще проскальзывание колес по рельсам, что уменьшает коэффициент сцепления локомотивных колесных пар при движении в кривых участках пути. Локомотив становится склонным к буксованию, с вытекающими от-

сюда нежелательными последствиями: применение песка, увеличение износа колес и рельсов и перерасход энергии.

Нет однозначного мнения о том, что эти явления при движении колесных пар в кривых участках пути вызваны сужением колеи и значительным уменьшением конусности поверхности катания локомотивных колес. Утверждается, что проведение этих мероприятий объясняется стремлением к уменьшению амплитуды и частоты виляющего движения колесных пар в прямых участках пути. Однако, расчетами, проведенными в работе [6] показано, что амплитуда виляющего движения центра колесной пары при новом профиле поверхности катания локомотивных колес с $i_0 = 0,01$ в 2,24 раза больше амплитуды виляющего движения при прежнем профиле с $i_0 = 0,05$. Круговая же частота виляющего движения при $i_0 = 0,01$ в 2,24 раза меньше, чем круговая частота при $i_0 = 0,05$. В связи с тем, что величина суммарного зазора в кривой ограничена и уменьшена на 4 мм (с 1524 на 1520 мм), поперечное движение колесной пары в колее будет происходить с периодическим прижатием гребней колесной пары то к одному рельсу, то к другому.

Список литературы

1 Обобщение передового опыта тяжеловесного движения: вопросы взаимодействия колеса и рельса. Сборник международной ассоциации тяжеловесного движения. Перев. с английского, -Москва. 2002. -С. 357

2 Богданов В.М., Марков Д.П., Пенькова Г.И. Оптимизация триботехнических характеристик гребней колес подвижного состава // Вестн. ВНИИЖТ. - 1998. -№4. - С.3-9

3 Ларин Т.В., Узлов И.Г., Парышев Ю.М. Причины выхода колес из эксплуатации и пути

повышения их служебных свойств // Вестн. ЦНИИ МПС – 1985. № 6. - С.30-33

4 Гриб В.В., Лазерев Г.Е. Лабораторные испытания материалов на трение и износ. – М.: Наука, 1968. – С. 141

5 Крагельский И.В., Добычин М.Н., Комбалов В.С. Основы расчетов на трение и износ. – М.: Машиностроение, 1977. – С. 526

6 Панькин Н.А. Причины интенсивного износа гребней колес и рельсов и пути его устранения // Железнодорожный транспорт, 1991. № 11. С.57-59

7 ГОСТ 10791-2011 Колеса цельнокатаные, технические условия

8 ГОСТ 398-2010 Бандажи из углеродистой стали для подвижного состава железных дорог.

Түйін

Соңғы 15-20 жылда жүргізілген зерттеулер бойынша доңғалақ-теміржол үйкеліс жұптың өзара іс-қимылының физикалық сипатын түсіну үшін елеулі толықтырулар жасалды, бірақ әлі күнге дейін тұтасбасылған және бандажды дөңгелектері мен рельстердің басы арасында өзара іс-қимылдың физикада анықтығы жоқ. Доңғалақ және рельстердің қарқынды тозуы әсер ететін көп (~ 20) факторлар келтірілген. Бұл нашарлауы мәселесіне басты факторы 1524 мм-ден 1520 мм-конусы локомотив және вагон доңғалақтарының жылжымалы бетіне айтарлықтай қысқаруына әкеліп соғады. Бұл мақалада келтірілген, нәтижелер конустармен қолданылмауы вагонның және локомотив дөңгелектердің жылжымалы бетін азайту және тозу қарқынын бағалауға тарылту көрсетіледі.

Айтарлықтай рельстердің бастары мен доңғалақты фланецтердің тозуын азайту үшін, ол $2i_0 = 0,2$ бойынша конусы жылжымалы локомотив және вагон дөңгелектерін бетінің өсуіне жылжыту және сол стандарттарға кенейту жолды қалпына келтіру ұсынылады.

Ол жотасы бойынша әзірлеу кезінде темір жол жұмыс қырларының радиусы дөңгелегі мен рельсі арасындағы екі нүкте байланысын пайда болдырмай, доңғалақты фланец профилін және рельстің басы жұмыс істейтін бетінің сырғанау профилінен бірдей қалыпты көшуін қамтамасыз ету керек.

Summary

Studies conducted in the last 15-20 years, made significant additions to the understanding of the physical nature of the interaction of a pair of wheel-rail friction, however, and so far there is no clarity in the physics of the interaction between the solid-rolled and shrouded wheels and the rail head. Indicates a large amount (~ 20) the factors that affect the intensive wear of the wheels and rails. It notes that the overriding problems of wear factors in this case are harrowing gauge from 1524 mm to 1520 mm and a significant reduction in the surface of taper rolling locomotive and wagon wheels. In this article the result show a lack of validity of the taper reducing the rolling surface and locomotive wheels and narrowing the track on the wear rate.

To significantly reduce the wear and tear as the rail head and the wheel slange, it is proposed to pass the increase in the surface of taper rolling locomotive and rail wheels on track $2i_0 = 0,2$ and restore a broadening of the same standards.

It shows that the development of the ridge contacts is necessary to consider that the radius of the working fases of the rail to follow the profile of the wheel slange and smoothly into the surface profile riding the rail head, avoiding the emergence of two-point contact between wheel and rail.

METHODS AND RESULTS OF THE RESEARCH OF THE FERTILIZER DISTRIBUTOR OF CUTTER-RIDGER-FERTILIZER

S.O.Nukeshev¹, N.N.Romanyuk², K.J.Yeskhozhin¹, A.E.Zhunosova¹

¹ – *S.Seifullin Kazakh Agro Technical University*

² – *Belarusian State Agrarian Technical University*

Annotation

For a solution of the problem of even dosing of fertilizers the seed distributor for introduction of the main dose of the organic fertilizers is offered. Receiving a dosing stream of fertilizers is carried out due to the application of a spring spiral and a segment reflector established over a seeding window. As a result of pilot studies the diameter of a screw spiral, the number of threads of spirals and the number of ripples of a reflector are determined.

Keywords: fertilizer distributor, mineral fertilizers, fertilizer, helical spiral, unevenness of seeding

Introduction

The analysis of the existing designs of seed distributors shows that the spring spiral can be applied both as a vault destructor and a seed distributor. The important indicator of its work is the transporting ability, which allows to give fertilizers to seeding windows continuously, at the same time fertilizers are transported to a final window on the screw line with a certain tilt angle that results in constancy of delivery and solves a delivery pulsation problem. The arrangement of spring spirals over seeding windows allows them to perform the functions of a sieve too [1].

The first idea of transportation of cement and concrete mixes by the rotating cylindrical screw spiral placed in a flexible casing belongs to G. Plust and F. Ahrens who in 1926 declared and in 1928 took out the patent [2] for the specified type of the screw conveyor. The subsequent domestic and foreign inventions on the one-spiral flexible screw extended the field of its application to various branches of the national economy, but flexible screws found the main application in the field of agricultural production where they are used

for moving materials in the horizontal, vertical, inclined directions and for dosing [3, 4, 5].

Application of a spring spiral as the fertilizer distributor showed the positive qualities of a spiral (the prevention of vault formation, insignificant sticking of mineral fertilizer, etc.). A.I. Mordukhovich and A.E. Tompakov, investigating the device TVP-2 with the spring dosing elements, noted, “that the device provides high quality of sowing. It sows out not only damp fertilizers and their mixes well enough, but also carefully crushes packed mineral fertilizer, and the device with a step of a spring 18, 19 mm does it better; the spring with a big step is easier, it is more elastic that positively affects self-cleaning as a result of vibration” [6, 7].

The analysis of possible solutions of a problem of development of the seed distributor for surface introduction of the main dose of fertilizers in tilling potatoes revealed the expediency of using for this purpose the above mentioned effects of screw spirals in the course of their movement to seeding windows.

Materials and methods of research

The offered device includes the bunker 1 of a corn planter in the form of a truncated cone, in the lower compartment of the bunker there is a seeding window 2, the quantity of coming fertilizer from the bunker to a batcher 3 is regulated by a gate 4, with an adjusting scale of installation of seeding material norm. The batcher 3, represents

the helical elastic body fixed on a shaft 5 drive of the seed distributor on which the conic segment reflector 6 with discharge opening 7 and mineral fertilizer conductor 8 are fixed, figure 1.

The segment reflector 6 represents a cone with ripples, the form of which is described by a formula:

$$L = \pi r \alpha 180^{\circ},$$

where L is the length of an arch, m ; r is the radius of a circle, m ; α is the central corner in degrees.

The device for even distribution and dosing of dry fertilizer works in the following way. Fertilizer spontaneously comes from the bunker 1 through a seeding window 2 to the spiral batcher 3. The batcher 3, rotating, transports the fertilizer to a discharge opening 7, at the same time the segment reflector 6 evenly distributes fertilizer on mineral fertilizer conductors 8.

The seed distributor will be installed on a

cutter-ridger-fertilizer which will be developed on the base of the tilled cutters.

A number of domestic and foreign works [1-7], etc. are devoted to the pilot study of the process of distributing fertilizers by screw distributing devices therefore a certain positive experience is accumulated in the method of carrying out experiments. Besides, there is a big field experience in operation of screw conveyors. All this was carefully studied and taken into consideration when developing the method of pilot studies.

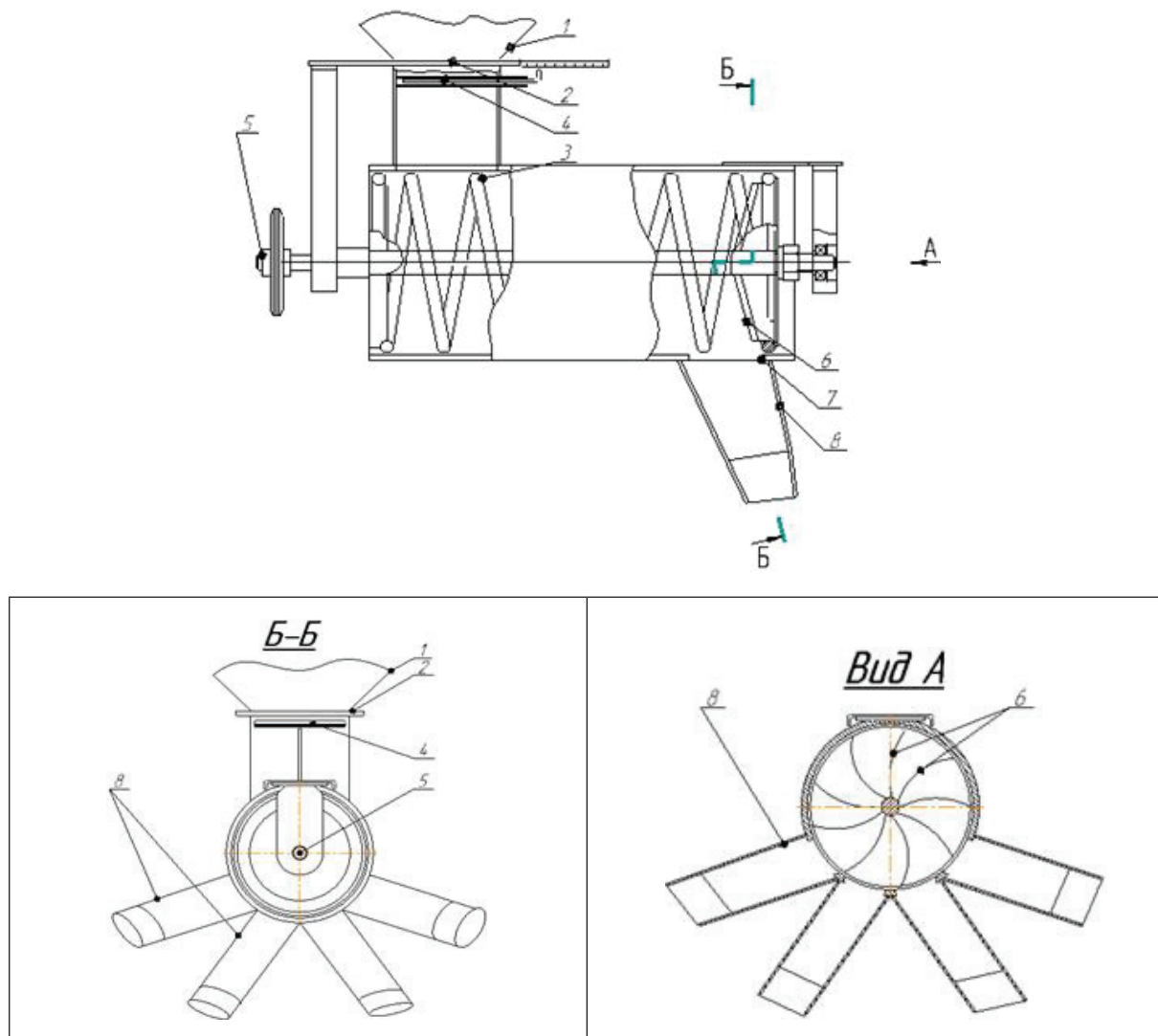


Figure 1 – The constructive scheme of the experimental seed distributor

Proceeding from the general research problems it is experimentally necessary to determine optimum constructional and kinematic parameters of the spring fertilizer distributor.

For solution of the assigned task, some experiments on the designed and made installation were carried out, figures 2-4.

Design features of the studied fertilizer distributor. The experimental model of the spring dosing device is made in the form of a spiral elastic body of compression and fixed on a horizontal shaft, which is installed in the cylindrical case of the seed distributor where a conic segment reflector is fixed too. Doing rotary motions, giving

fertilizers to the segment reflector the dosing device (spring) simultaneously interferes with direct hit of lumps in seed openings, figure 2.



Figure 2 – Fertilizer distributor in unassembled form

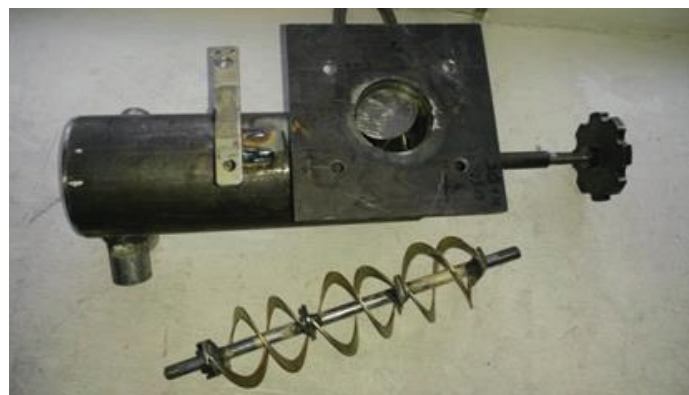


Figure 3 – Fertilizer distributor in assembled form



Figure 4 – The seed distributor fixed under the bunker

Description of the experimental installation.
A laboratory installation was made for laboratory testing of the experimental machine on detection of dependences of quality indicators of its work on constructional and technological parameters of the sowing system.

Laboratory installation consists of a frame

where a fragment of the grain tank with the seed distributor, the running tape are installed, figure 5. Fertilizer distributors receive the drive, which allows to change continuously the frequency of rotation and has the device for measurement of their value. For the endless streaming tape a separate drive is mounted.



Figure 5 – Laboratory installation

In laboratory experiments of frequency of rotation of the fertilizer distributor coil and drum of the streaming tape were measured by tachometer, time was measured by a stop watch and fertilizers were weighed on scales CAS MW-II – 300 BR accurate within 0,005 gr.

For the criterion of optimization unevenness of seeding between devices and instability of seeding were taken, which characterize the quality indicators of work.

A priori it is known that the quality of operation of the fertilizer distributor depends on its constructional and technological parameters, which were chosen as the major operated factors:

- outer diameter of a spring is $D=60$ mm;
- the number of threads of a spring is 2 pieces;
- the number of ripples of a segment reflector – 8 pieces.
- a gap between the coil and the bottom is δ mm.

There are also other important factors which exert a great influence on a mechanical sowing of mineral fertilizers [8-10]. It is humidity, particle-size distribution of the sowed fertilizers. They are set by the manufacturing plant; their levels depend on storage conditions and other reasons.

It is difficult to operate these factors and therefore during the experiment they were stabilized at some level.

For carrying out an experiment the fertilizer distributor with characteristics in accordance with a matrix of planning of the experiment was installed and the bunker was filled up with fertilizer. The drive of the seed distributor was turned on. After the achievement of the set mode of seeding, a special ware for grain conductor was placed. Seeding lasted within one minute. The sowed portions were weighed on scales to 0,01 gr. The necessary amount of frequency was fixed for ensuring reliability of the experiments of laboratory researches with an error of 5-10%, under the probability 0,9-0,95.

Processing of results consisted in defining unevenness of seeding between devices and instability of seeding by the method of variation statistics. Unevenness of seeding between devices means the coefficient of a variation of the fertilizers mass that comes to separate sheets installed on the total width perpendicularly to the direction of the movement. And instability of seeding means the coefficient of a variation of average mass of fertilizers, sowed for frequency.

Results and discussion

Search experiments were carried out for determining the extent of influence of characteristics on the quality indicators of operation of the fertilizer distributor for mineral fertilizers. They show that the main indicators of the quality of operation of the experimental fertilizer distributor – unevenness of seeding between the devices H_1 and instability of seeding H_2 change with the alteration of condition of carrying out experiments, i.e. variation of design and technological characteristics leads to change of optimization characteristics. All coefficients

are significant, except ϵ_4' , ϵ_{14}' and ϵ_4'' , ϵ_{14}'' as on an absolute value they are less than confidence interval. It means that the factor ϵ_4 is a gap within the indicated variation limits does not influence on unevenness and instability of seeding therefore this factor needs to be eliminated from among input parameters and when it is recorded at zero level – 6 mm.

The difference between values of optimization parameters in the center of the plan and the sizes of the free member ϵ_0 is

$$|\bar{y}' - \epsilon_0'| = |3,05 - 5,801| = 2,751$$

$$|\bar{y}'' - \epsilon_0''| = |2,12 - 5,350| = 3,23$$

it is much more than S_y experiment error:

$$S_y' = \pm \sqrt{S_{y'}^2} = 0,294; \quad S_y'' = \pm \sqrt{S_{y''}^2} = 0,301.$$

Consequently, the effects of interaction of factors significantly differ from zero and the studied dependences cannot be approximated, with a sufficient accuracy, by a polynomial of the first degree. On the basis of it for obtaining dependences of unevenness of seeding between devices and instability of seeding from constructional and technological data of the skilled sowing system, it is necessary to pass to planning of the second order.

Pilot studies for the choice of optimum constructive and technological parameters of the

fertilizer distributor were carried out when seeding the granulated mineral fertilizer “superphosphate” with a satisfactory spread which is applied to the main, pre-sowing and local introduction into rows in sowing. In the bunker of experimental installation the spring working body with optimum parameters was installed. Conditions and data of experiments are given in table 1.

The experiment was carried out according to the program of the central composite rotatable planning of the second order. The equations of regression have a form:

for unevenness of seeding between devices:

$$Y_1 = 3,549 + 0,241x_1 + 0,102x_2 - 1,640x_3 + 0,96x_1x_2 - 0,687x_1x_3 - 0,275x_2x_3 + 0,379x_1^2 + 0,651x_2^2 + 2,271x_3^2; \quad (1)$$

for instability of seeding:

$$Y_2 = 4,12 + 0,322x_1 + 0,158x_2 - 0,336x_3 + 0,462x_1x_2 + 0,275x_1x_3 - 0,671x_2x_3 + 0,789x_1^2 + 0,594x_2^2 + 0,487x_3^2; \quad (2)$$

For verification of adequacy of the received models by means of F-criterion were calculated:

$$\begin{array}{lll} S_{ag_1}^2 = 0,0924 & S_{y_1}^2 = 0,032 & F_{p_1} = 2,88 \\ S_{ag_2}^2 = 0,0995 & S_{y_2}^2 = 0,0218 & F_{p_2} = 3,56 \end{array}$$

Tabulated value of FT-criterion at 5% significance level and number of degrees of freedom $f_{\alpha} = 5$ and $f_E = 5$ is equal to 5,05.

The value of $F_p < F_p$, therefore the hypothesis of models adequacy can be taken as right with 95% confidence.

Table 1 - Matrix of planning and results of the experiments

| Fertilizer distributor | | Entrance factors | | | Optimization parameter | |
|---------------------------------------|--------|------------------------------|--|---|---|-------------------------------------|
| Natural | | Spring diameter D mm | Number of spring threads n piece | Number of reflector ripples m piece | Unevenness of seeding on bends $H_1, \%$ | Instability of seeding $H_2, \%$ |
| Coded | | X_1 | X_2 | X_3 | Y_1 | Y_2 |
| Levels of a variation of factors | +1,682 | 86,82 | 3,682 | 9,364 | - | - |
| | +1 | 80 | 3 | 8 | - | - |
| | 0 | 70 | 2 | 6 | - | - |
| | -1 | 60 | 1 | 4 | - | - |
| | -1,682 | 53,18 | 0,318 | 2,636 | - | - |
| Variation interval | | 10 | 1 | 2 | - | |
| Numbers and conditions of experiments | 1 | + | + | + | 3,45 | 3,5 |
| | 2 | - | + | + | 9,7 | 9,81 |
| | 3 | + | - | + | 3,2 | 3,18 |
| | 4 | - | - | + | 6,5 | 6,7 |
| | 5 | + | + | - | 2,6 | 2,9 |
| | 6 | - | + | - | 9,2 | 10,2 |
| | 7 | + | - | - | 3,82 | 3,58 |
| | 8 | - | - | - | 8,6 | 8,3 |
| | 9 | +1,682 | 0 | 0 | 1,3 | 1,1 |
| | 10 | -1,682 | 0 | 0 | 10,4 | 11,5 |
| | 11 | 0 | +1,682 | 0 | 6,3 | 6,1 |
| | 12 | 0 | -1,682 | 0 | 5,0 | 5,4 |
| | 13 | 0 | 0 | +1,682 | 4,8 | 4,6 |
| | 14 | 0 | 0 | -1,682 | 5,9 | 6,3 |
| | 15 | 0 | 0 | 0 | 3,6 | 3,9 |
| | 16 | 0 | 0 | 0 | 3,8 | 3,6 |
| | 17 | 0 | 0 | 0 | 4,2 | 4,5 |
| | 18 | 0 | 0 | 0 | 3,7 | 4,4 |
| | 19 | 0 | 0 | 0 | 3,0 | 4,1 |
| | 20 | 0 | 0 | 0 | 3,9 | 4,2 |

Transition from coded (x_1, x_2, x_3) to natural (e, s, h) values of factors is carried out according to experimental conditions on formulas:

$$x_1 = \frac{D-60}{10}; x_2 = \frac{n-2}{1}; x_3 = \frac{m-4}{2}$$

It is difficult to analyze the equations of the second degree in the form of (1) and (2) therefore for receiving the idea of a geometrical image of function of a response the dependences corresponding to them by transformations were ended in a canonical form.

Unevenness of seeding between devices

$$Y_1 - 1,87 = 0,75X_1^2 + 0,723X_2^2 + 0,653X_3^2 \quad (3)$$

instability of seeding

$$Y_2 - 1,58 = 0,861X_1^2 + 0,796X_2^2 + 0,518X_3^2 \quad (4)$$

Considering the equations of unevenness of seeding between devices in a canonical form, it should be noted that surfaces of a response represent a rotation ellipsoid, has a minimum in the center of an ellipsoid as all coefficients have

$$x_{1\sigma} = -0,506 \quad x_{2\sigma} = 0,444 \quad x_{3\sigma} = 0,617$$

When decoding coordinates of a special point, the natural values of factors were obtained: diameter D is 60, the number of calling is 2; the number of ripples of the reflector is 8 at the same time unevenness of seeding between devices is 1,87%.

As well after considering the equations (4) we will get the following natural values of factors

Conclusion

Pilot studies showed the operability of the offered fertilizer distributor when seeding granulated mineral fertilizer “superphosphate”, with a satisfactory spread which is applied to the main, presowing and local introduction into rows in sowing.

positive signs. The extremum lies in the studied area that confirms the correctness of the choice of variation limits of variable factors. Coordinates of the center of a figure are equal:

in the center of the experiment: $D - 55$ mm, $n - 2$, $m - 6$.

Instability of seeding in the center of a figure is 1,58%.

As is clear from the given results, the centers of experiments for unevenness of seeding between devices and instability of seeding are very close that facilitates search of optimum parameters.

The analysis of the equations (1) and (2) and the combined two-dimensional sections allowed to assign the constructive parameters of the fertilizer distributor, which should have the following values: diameter D is 60, the number of threads is 2; the number of ripples of reflector is 8.

References

- 1 Нукешев С.О. Обоснование конструкции сводоразрушителя // Труды научно- практ. конф. «Научные основы развития сельского хозяйства». – Ташкент: ТашГАУ, 2001. –С. 242 – 243.
- 2 Plust H. und Ahrens F. Biegsame, in einem Schlanach arbeiten de Furderschnecke. Немецкий патент № 462082, 3 июля 1928 г.
- 3 Бок Н.Б., Есхожин Д.З., Байтлесов К.Б. Обоснование некоторых параметров винтовых высевальных аппаратов // Вопросы механизации полеводства в Северном Казахстане: тр. Целиноградского сельскохозяйственного ин-та. – 1982. – Т. 8: – С. 49– 57.
- 4 Байтлесов К.Б. Экспериментальные исследования пружинного высевального аппарата // Механизация полеводства и животноводства: тр. Целиноградского сельскохозяйственного ин-та. – Целиноград, 1975. – Вып. 8, Т.13.
- 5 Адуов М.А. Обоснование параметров винтового высевального аппарата: автореф. канд. техн. наук. – Челябинск, 1987. – 18 с.
- 6 Мордухович А.И., Томпаков А.Е. Новые туковысевающие аппараты // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1983. – № 2. – с. 11.
- 7 D. Li, Y. Liu, and Y. Chen (Eds.): CCTA 2010, Part II, IFIP AICT 345, pp. 505–516, 2011. (http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-18336-2_61)
- 8 Nukeshev S., Eskhozhin K., Eskhozhin D., Syzdykov D. J Braz. Soc. Mech. Sci. Eng. DOI 10.1007/s40430-016-0588-5.
- 9 Nukeshev S., Dzhadyger E., Gennady L., Karaivanov D., Zolotukhin E., Syzdykov D. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis / V.64, №1. Mendel University in Brno, Czech Republic, 2016. - P.115-122.
- 10 Nukeshev S., Eskhozhin D., Karaivanov D., Eskhozhin K. Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2014. - 20(No 6). - P.1513-1521.

Түйін

Тыңайтқыштарды біркелкі енгізу мәселесін шешу мақсатында органикалық және минералды тыңайтқыштардың негізгі мөлшерін енгізуге арналған себу құрылғысы ұсынылды. Бұл құрылғыда тыңайтқыштардың біркелкі ағынын алу серіппелі спираль мен себу ойығының үстінде орналасқан сегменттік қайтарғышты қолдану арқылы жүзеге асырылды. Эксперименттік зерттеулердің нәтижесінде винттік спиральдің диаметрі, спиральдің кіріс саны және қайтарғыш рифтарының саны анықталды.

Резюме

Для решения проблемы равномерного дозирования удобрений предложено высевающее устройство для внесения основной дозы органоминеральных удобрений. Получение равномерного потока удобрений осуществляется за счет применения пружинной спирали и сегментного отражателя, установленного над высевающим окном. В результате экспериментальных исследований определены диаметр винтовой спирали, количество заходов спиралей и количество рифов отражателя.

Summary

For a solution of the problem of even dosing of fertilizers the seed distributor for introduction of the main dose of the organic fertilizers is offered. Receiving a dosing stream of fertilizers is carried out due to the application of a spring spiral and a segment reflector established over a seeding window. As a result of pilot studies the diameter of a screw spiral, the number of threads of spirals and the number of ripples of a reflector are determined.

УДК: 657(045)

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ МСФО В ОРГАНИЗАЦИЯХ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ СОБСТВЕННОСТИ

Нургазина Ж.К.
КазАТУ им. С. Сейфуллина

Аннотация

В статье проанализирована существующая система использования международных стандартов финансовой отчетности в организациях Республики Казахстан. Рассмотрены проблемы своевременного перевода МСФО с английского на русский и казахский языки, некорректные переводы названий МСФО. Проанализированы проблемы, связанные с применением стандартов в учетной политике организации, затронуты проблемы преваляирования налогового учета в практике казахстанских предприятия. Особое внимание уделено качеству содержания информации в финансовой отчетности по МСФО, которая является основой для принятия управленческих решения потенциальными инвесторами. Предложены мероприятия по повышению квалификации учетных работников путем аккредитации изучаемых дисциплин в вузе по системе АССА.

Ключевые слова: международные стандарты финансовой отчетности, международные стандарты финансовой отчетности для предприятий малого и среднего бизнеса, национальный стандарт финансовой отчетности, корректность перевода МСФО, содержание финансовой отчетности, аккредитация учетных дисциплин.

Введение

Причиной роста популярности и востребованности отчетности, составленной по правилам МСФО на территории СНГ, является необходимость создания условий для привлечения иностранных инвестиций, сотрудничество в рамках ЕАЭС, интеграция бизнеса в мировую экономику. Прежняя система учета не позволяла увидеть бизнес как товар, имеющий свою цену. МСФО позволяет отражать рыночную стоимость всех ресурсов компании, раскрывает все грани деятельности бизнеса, позволяет увидеть тенденции для его развития, оценить вероятные риски. Как отмечает Шарипов А.К., в Казахстане необходимость перехода на Международные стандарты финансовой отчетности и Международные стандарты аудита определяется общей политикой государства и стратегией реформ, ориентированных на построение рыночной экономики в Казахстане[1]. Переход на МСФО в Казахстане установлен в законодательном порядке. Для мониторинга за соблюдением требований законодательства о бухгалтерском учете и финансовой отчетности был создан Депозитари финансово-отчетности. В соответствии с Законом Республики Казахстан «О бухгал-

терском учете и финансовой отчетности» с 1 января 2012 года на должность главного бухгалтера организации публичного интереса назначается профессиональный бухгалтер. Для получения звания профессиональный бухгалтер, необходимо иметь соответствующий сертификат согласно квалификационным требованиям. Подготовку профессиональных бухгалтеров осуществляют аккредитованные профессиональные организации бухгалтеров (ПОБ). Несмотря на наличие всех организационных мероприятия по внедрению МСФО, существует множество проблем, которые не позволяют утверждать о полном соответствии казахстанского бухгалтерского учета требованиям МСФО.

Основная проблема связана с тем, что МСФО - это развивающаяся система, в которой ежегодно обновляют содержание отдельных стандартов, разрабатывают новые стандарты, отменяют отдельные стандарты, меняют названия стандартов. Отсутствие единого методологического центра по практическому использованию МСФО, неудовлетворительный уровень подготовки учетных специалистов, приоритет налогового учета является главной

причиной низкого качества содержания финансовой отчетности казахстанских организаций положениям международных стандартов, что определяет выбор темы данной статьи.

Цель исследования состоит в анализе особенности применения МСФО в организациях различных форм собственности и разработке предложении по повышению уровня

Основные результаты исследования

Началом перехода на МСФО явилось введение в 1996 году Казахстанских стандартов бухгалтерского учета (КСБУ), разработанных на основе международных стандартов, согласно Указа, имеющего силу Закона Республики Казахстан «О бухгалтерском учете» в 1995 году[2].

В 2001 году Министерством финансов Республики Казахстан был создан Методологический Совет по вопросам бухгалтерского учета и аудита с целью перевода на МСФО системы бухгалтерского учета в масштабе всего государства. Первоначально ставилась задача разработать на основе МСФО собственные казахстанские стандарты бухгалтерского учета, однако, исходя из целесообразности, Советом было принято решение о законодательном закреплении составления финансовой отчетности по международным стандартам, принятым Советом по МСФО. В силу того, что СМСФО является независимой организацией, Совет не может потребовать от кого бы то ни было применения международных стандартов. МСФО не являются нормативными актами. Поэтому обязанность применения МСФО может возникнуть, если она будет нормативно установлена национальным или наднациональным институтом. Что и было сделано в Казахстане. Министерством финансов РК были внесены изменения и дополнения в Закон РК «О бухгалтерском учете» в 2002 году, где были четко определены сроки перехода на МСФО коммерческих и финансовых организации.

Методические рекомендации по применению МСФО разрабатывал Методологический Совет по вопросам бухгалтерского учета и аудита. В дальнейшем в связи с переводом оригинала МСФО на русский и казахский языки, методические рекомендации не издавались.

Место Методологического Совета в данный момент занимает Консультативный орган. Основными задачами Консультативного органа являются проведение анализа на

квалификации работников учетной профессии в РК.

Методологической основой послужили труды отечественных и зарубежных ученых по проблемам практики внедрения МСФО. Для проведения научного исследования были использованы методы анализа, сравнения, а также обобщения полученных результатов.

наличие противоречий законодательства РК о бухгалтерском учете и финансовой отчетности требованиям международных стандартов и внесение соответствующих предложений в государственный орган, осуществляющий регулирование деятельности в сфере бухучета и финансовой отчетности[3]. Кроме международных стандартов в Казахстане были приняты национальные стандарты финансовой отчетности (НСФО№1 и НСФО №2)[4], которые были заменены в дальнейшем единым национальным стандартом бухгалтерского учета (НСФО)[5]. Также в Законе предусмотрено использование МСФО (IFRS) для предприятий малого и среднего бизнеса .

Почти ежегодно в Закон о бухгалтерском учете и финансовой отчетности вносятся изменения в зависимости от изменений в МСФО, вносимых СМСФО по международным стандартам.

Согласно "Предпринимательского Кодекса" [6] в зависимости от среднегодовой численности работников и среднегодового дохода субъекта предпринимательства выделяют три формы ведения предпринимательской деятельности:

- субъекты малого предпринимательства, в том числе субъекты микропредпринимательства;
- субъекты среднего предпринимательства;
- субъекты крупного предпринимательства.

Субъектами малого предпринимательства являются индивидуальные предприниматели без образования юридического лица и юридические лица, осуществляющие предпринимательство, со среднегодовой численностью работников не более ста человек и среднегодовым доходом не свыше трехсоттысячекратного месячного расчетного показателя, установленного на 1 января соответствующего финансового года.

Субъектами микропредпринимательства являются субъекты малого предпринимательства, осуществляющие частное предпринимательство, со среднегодовой численностью работников не более пятнадцати человек или среднегодовым доходом не свыше тридцатитысячекратного месячного расчетного показателя, установленного на 1 января соответствующего финансового года.

Субъектами среднего предпринимательства являются индивидуальные предприниматели и юридические лица, осуществляющие предпринимательство, не относящиеся к субъектам малого и крупного предпринимательства.

Субъектами крупного предприниматель-

ства являются индивидуальные предприниматели и юридические лица, осуществляющие предпринимательство и отвечающие одному или двум из следующих критериев: среднегодовая численность работников более двухсот пятидесяти человек и (или) среднегодовой доход свыше трехмиллионнократного месячного расчетного показателя, установленного законом о республиканском бюджете и действующего на 1 января соответствующего финансового года.

Формы ведения предпринимательской деятельности определяют выбор соответствующих стандартов учета и финансовой отчетности (рисунок 1).



Рисунок 1- Соответствие форм ведения предпринимательской деятельности стандартам учета

Как видно из рисунка 1, субъекты среднего и малого предпринимательства имеют альтернативу в выборе стандартов учета. Не имеют альтернатив предприятия, являющиеся субъектами крупного предпринимательства и организации публичного интереса, а также финансовые организации.

Содержание НСФО представляет собой конспективное изложение МСФО. Официальный перевод МСФО можно найти на сайте Минфина РК. В данный момент на сайте имеется официальный перевод МСФО за 2015 год

только на русском языке. То есть предприятия должны составлять финансовую отчетность за 2016 год по стандартам 2015 года. Это противоречит требованиям о полном применении всех МСФО, действовавших по состоянию на отчетную дату. МСФО - это развивающаяся система и поэтому ежегодно вносятся изменения, выпускаются новые стандарты, упраздняются старые стандарты. В результате, казахстанские предприятия, составив финансовую отчетность по стандартам 2015 года, могут по усмотрению принять досрочно изменения

в нескольких стандартах. Но этот вопрос решается самостоятельно руководством предприятия. Возникает вопрос о сопоставимости отчетности предприятий принявших и не принявших положения о досрочном применении изменений в МСФО. Кроме того, подвергается сомнению достоверность данных финансовой отчетности составленной по МСФО 2015 года, в котором не учтены изменения по 11 стандартам в 2016 году. Возникает проблема у казахоязычных бухгалтеров, которым возможно придется составлять отчетность по стандартам 2014 года из-за отсутствия казахского перевода МСФО на 2015 год.

Следует обратить внимание на небрежность в переводе названия стандартов на казахский язык. Международные стандарты финансовой отчетности (МСФО) - это Стандарты и Толкования, принятые Советом по международным стандартам финансовой отчетности (СМСФО включают:

-IAS(*International accounting standards*) - это стандарты по ведению бухгалтерского учета, соответственно переводятся как МСБУ

(Международные стандарты бухгалтерского учета). IAS (*International accounting standards*) - это первые (старые) стандарты выпущенные Комитетом МСФО. В данный момент половина из них аннулированы. Остальные старые стандарты периодически дорабатываются путем принятия интерпретаций, которые означают разъяснения и ответы на вопросы пользователей. С 2005 г. введен мораторий на принятие новых стандартов IAS.

-IFRS(*International finance report standards*)- это стандарты по подготовке финансовой отчетности, переводятся как МСФО (Международные стандарты финансовой отчетности). IFRS (новые) стандарты, данный перечень еще открыт, так как СМСФО будет принимать ещё новые стандарты.

На официальном сайте Минфина РК применяется аббревиатура в казахской версии ХҚЕС, а в русской версии МСФО. На наш взгляд необходимо придерживаться точного названия международных стандартов, которые имеют определенную смысловую нагрузку. Наши предложения представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Применяемая и предлагаемая версия перевода в названии стандартов на казахском и русском языках

| Английская версия | Казахская версия | | Русская версия | |
|-------------------|--|--|--|--|
| | Применяемая версия | Предлагаемая версия | Применяемая версия | Предлагаемая версия |
| IAS | Халықаралық қаржылық есептілік | Халықаралық есеп стандарты | Международный стандарт финансовой отчетности | Международный стандарт бухгалтерского учета |
| (IFRS) | Халықаралық қаржылық есептілік стандарты | Халықаралық қаржылық есептілік стандарты | Международный стандарт финансовой отчетности | Международный стандарт финансовой отчетности |

В данное время все организации публичного интереса и субъекты крупного предпринимательства переведены на МСФО, крупные организации, имеющие дочерние компании обязательно составляют консолидированную финансовую отчетность. Финансовая отчетность всех крупных национальных компаний, включая банки, ряд накопительных пенсионных фондов, страховых и нефтяных компаний подлежат обязательному аудиту. Основная доля аудита приходится на компании «четверки»: PwHP, KPMG, Ernst&Young, Deloitte.

Казахстанская фондовая биржа подразделяет признаваемые аудиторские организа-

ции для листинга на два уровня. К первому уровню относятся аудиторские организации, соответствующие квалификационным требованиям для аудита финансовой отчетности и информации, связанной с финансовой отчетностью, эмитентов и эмитентов, в том числе эмитентов базового актива депозитарных расписок, ценные бумаги которых предполагаются к включению или включены в официальный список KASE. В первом уровне десять компаний, из них только три казахстанские аудиторские организации.

Ко второму уровню отнесены аудиторские организации, соответствующие квали-

фикационным требованиям для аудита финансовой отчетности и информации, связанной с финансовой отчетностью эмитентов (в том числе базового актива депозитарных расписок), ценные бумаги которых предполагаются к включению или включены в официальный список KASE. Второй уровень представлен казахстанскими аудиторскими организациями [7].

Для листинга на международных фондовых рынках казахстанским предприятиям необходима финансовая отчетность аудированная представителями "большой четверки". Отечественные аудиторские компании не могут пока с ними конкурировать по ряду причин. Это малочисленность аудиторских компаний и специалистов, знающих и умеющих применять МСА и МСФО на практике.

Развивается институт профессиональных бухгалтерских организаций, начала функционировать национальная сертификация профессиональных бухгалтеров. МСФО охвачены уже и субъекты малого предпринимательства. В организационном плане по переходу на МСФО существуют определенные успехи.

Но, однако, проблемы еще существуют. Полный анализ проблемы представлены в статье Нурсейитов Э.[8]. Среди всех проблем перечисленных автором наиболее весомым на наш взгляд является низкий уровень подготовки учетных специалистов, формальный или вообще отсутствующий подход регулирующих органов в части методологического обеспечения принципов и требований МСФО и НСФО, формальное участие профессиональных бухгалтерских объединений в регулировании процесса практического внедрения МСФО.

Общаясь с бухгалтерами на различных тренингах, приходилось разбирать различные ситуации из практики, которые не возможно было отрегулировать положениями МСФО. В таких ситуациях бухгалтерам необходимо полагаться на собственное профессиональное суждение. Профессиональное суждение является по своей сути профессиональной оценкой всех имеющихся объективных факторов, способных повлиять на принятие решения в условиях неопределенности. Профессиональное суждение необходимо, в первую очередь, при решении вопроса о включении объекта в отчет о прибылях и убытках или в бухгалтерский баланс. В процессе формирования профессионального суждения решают, сможет ли объект

служить источником экономических выгод, какова вероятность их притока или оттока, с какой степенью надежности можно измерить стоимость объекта. Но в Казахстане сложилась ситуация, когда бухгалтерский учет является приложением к налоговому учету. Как отмечают практики, несвоевременное представление налоговой отчетности чревато крупными штрафными санкциями для предприятия. Поэтому анализ хозяйственных операций рассматривается в сознании наших бухгалтеров с позиции налогового учета. Соответственно профессиональное суждение с позиции раскрытия информации для пользователей финансовой отчетности уходит на второй план, так как информация, уже представлена в налоговой отчетности и должна соответствовать данным финансовой отчетности. В настоящее время в России право на применение профессионального мотивированного суждения по отдельным направлениям банковской деятельности уже закреплено в законодательстве[9].

Использование профессионального суждения в практической деятельности бухгалтеров является проблемой для всех стран СНГ. Пятаков М. Л. и Смирнова И.Н. отмечают что "довольно часто, люди, равнодушные к методологической составляющей учетной политики в России, воспринимают ее исключительно как средство введения в заблуждение пользователей отчетности. С помощью учетной политики, бухгалтер, исходя из своего профессионального суждения, должен попытаться, формируя информацию о финансовом положении компании максимально позаботиться об интересах всех ее пользователей". Авторы также отмечают, что бухгалтеры игнорируют прямую связь между каждой бухгалтерской записью и возможными решениями пользователей отчетности об инвестициях в предприятие[10].

Не придаются значения к учетной политике и наши бухгалтера. На тренингах, проводимых в ЦДБ в Астане для бухгалтеров малого и среднего бизнеса, а также государственных предприятия на праве хозяйственного управления имуществом, обсуждалась тема о влиянии методов оценки запасов на финансовый результат организации. Выяснилось, что большинство бухгалтеров не считают существенным и значимым выбор метода оценки запасов. Большинство участников сообщили, что выбирают метод средневзвешенной стоимо-

сти. При выяснении процедуры оценки поступивших и выбывших запасов, оказалось, что применяемый метод не соответствует методу средневзвешенной стоимости, более близок к методу фифо. При проведении тренингов по вопросам внедрения МСФО, выяснилось, что учетная политика для большинства бухгалтеров некий документ, который необходим для очередной проверки налоговыми органами.

Как известно в Казахстане функционирует Депозитарии финансовой отчетности[11]. В депозитарии обязаны сдавать финансовую отчетность ежегодно все организации не позднее 31 августа года, следующего за отчетным годом. По данным на 16.05.2016 года структура пользователей представлена на 86 % казахстанцами и только 7% россияне, 5% представители Великобритании и по 1 % Украина и другие страны. Данная статистика не дает информацию о пользователях. В организационном плане имеется доступ к финансовой отчетности организации всех типов, обязанных составлять финансовую отчетность. Сомнение вызывает содержание финансовой отчетности составленной под влиянием налогового законодательства и отсутствии контроля со стороны регулирующих органов.

Финансовая отчетность является основным источником для принятия управленческих решений как потенциальными инвесторами,

Предложения по совершенствованию внедрения МСФО

Результаты анализа состояния внедрения МСФО показывает формальное отношение к содержанию финансовой отчетности. Нет четкого понимания значимости содержания финансовой отчетности как инструмента для принятия решения потенциальными инвесторами о сотрудничестве.

Появление на казахстанском рынке иностранных компаний, глобализация бизнеса, сотрудничество в рамках ЕАЭС, страны участников которого составляют финансовую отчетность по МСФО, ведет к увеличению спроса на специалистов, владеющих западными системами учета, международными стандартами финансовой отчетности, обученных по западным стандартам.

Для усиления информационной значимости финансовой отчетности в бизнесе необходимы высококвалифицированные специалисты. Для решения данной проблемы

банками, так и менеджерами самой компании.

Я.Морайцен и К.Крайнер в своей статье "Accounting, decisions and promises ("Бухгалтерский учет, решения и обещания"), выявляют новую версию взаимосвязи между бухгалтерским учетом и принятием решений. По мнению авторов, принятое решение останавливает процесс принятия решений, но они также обещают создание новых начинаний. Основной ролью бухгалтерского учета в соответствии с этим условием является предоставление обещания в процессе принятия решения, и обещание переходит от казуальности к осуществлению альтернатив. Основная идея в работе авторов - это то что обещание должно быть изменено, когда ситуация требует этого[12]. Таким образом, содержание финансовой отчетности обещает пользователям информацию о конкретном предприятии. Но при отсутствии корректной информации в финансовой отчетности, процесс принятия решений останавливается.

Поэтому важным направлением в повышении качества, прозрачности и сопоставимости информации, формируемой в бухгалтерском учете и финансовой отчетности в соответствии с МСФО, является повышение уровня квалификации специалистов, занятых организацией и ведением бухгалтерского учета, аудитом финансовой отчетности.

необходимо повысить уровень подготовки выпускников по специальности "Учет и аудит" в вузах страны.

Одним из источников, повышения качества образования по учетной специальности является аккредитация учетных дисциплин изучаемых в вузах по программе АССА (The Association of Chartered Certified Accountants, Ассоциация присяжных сертифицированных бухгалтеров). АССА - крупнейшая и самая быстрорастущая в мире международная профессиональная ассоциация, которая объединяет 404 тыс. студентов и 140 тыс. членов ассоциации в 170 странах.

АССА проводит обучение по следующим направлениям: бухгалтерский учет, финансы, налогообложение и аудит. Предметы разбиты на два - три уровня: первый и второй уровень - фундаментальный (fundamental level); третий уровень - профессиональный

(professional level). Фундаментальный уровень включает 9 предметов. В данное время выпускники учетной специальности нашего вуза автоматически имеют зачеты по следующим экзаменам АССА:

1.F1-Бухгалтер и Бизнес (Accountant in Busine);

2.F2-Управленческий учет (Management Accounting);

3.F3-Финансовый учет (Financial Accounting).

Это означает, что выпускники вузов, имеющих свидетельство о государственной аккредитации, по финансовым, экономическим специальностям при наличии диплома могут получить освобождения от сдачи ряда экзаменов АССА и сразу перейти к сдаче экзаменов более сложного уровня.

В данный момент на кафедре проводится работа по адаптации следующих дисциплин:

F5 - Эффективное управление (Performance Management) ;

F7-Финансовая отчетность (Financial Re-

porting)

Освоение фундаментального курса F4 - Корпоративное и предпринимательское право (Corporate and Business Law) и F6-Налогообложение (Taxation) осуществляется при участии сотрудников смежных кафедр. Поскольку финансовая отчетность, составленная по МСФО, является объектом исследования специалистов в области финансов, менеджмента, то целесообразнее было бы создание постоянно действующей рабочей группы по аккредитации учебных программ по программе АССА на экономическом факультете.

Вышеизложенные мероприятия способствуют повышению качества подготовки выпускников учетной специальности, адаптированных к европейской системе учета. Соответственно повысится качество финансовой отчетности, составленной по МСФО и значимость финансовой отчетности как информационного источника, для привлечения инвестиций и дальнейшего развития бизнеса в Казахстане.

Список литературы

1 Опыт применения МСФО в Казахстане // Экономика, управление, финансы: материалы II междунар. науч. конф. — Пермь: Меркурий, 2012. — С. 96-101.

2 О бухгалтерском учете Указ Президента Республики Казахстан, имеющий силу Закона от 26 декабря 1995 г. N 2732

3 Положение о Консультативном органе Приказ Министерства финансов Республики Казахстан от 28 сентября 2007 г. № 330

4 Приказ Министерства финансов РК от 21 июня 2007 года за № 218

5 Национальный стандарт финансовой отчетности Приказ Министерства финансов Республики Казахстан от 31 января 2013 г. № 50

6 Предпринимательский Кодекс. Кодекс Республики Казахстан от 29 октября 2015 г. № 375-V ЗРК

7 Перечень аудиторских организаций, признаваемых KASE (по состоянию на 01 мая 2016 года) Постановление Правления Национального Банка Республики Казахстан от 24 декабря 2014 г. № 243

8 Нурсеитов Э. Обзор состояния бухгалтерского учета и аудита в Казахстане [Электронный ресурс]-URL kz-adviser.kz; (Дата обращения: 20.07.2016)

9 Фролова. Е. Е., Кармадонова Е. В., Категория «профессиональное мотивированное суждение» в банковском праве// МИР (Модернизация. Инновации. Развитие), № 1 (17) - 2014-С.46-53.

10 Пятов М.Л. и Смирнова И.Н. Переход к МСФО: профессиональное суждение и профессиональная этика бухгалтера // Финансы и бизнес, № 3 - 2010 - С.144-152

11 Правила представления финансовой отчетности в депозитарии . Приказ Министра финансов РК от 6.июня 2007 г. №197

12 Jan Mouritsen, Kristian Kreiner Accounting, decisions and promises - Accounting organizations and society-Volume 49 - February 2016, Pages 21–31

Түйін

Берілген мақалада ұйымдастыру нысанына байланысты мекеменің МСФО-ны қолдану ерекшеліктері қарастырылған. Мақалада қаржылық есептілікті құру мәселелері, қаржылық есептілік мазмұнының стандарттарға сәйкес келуі, қаржылық есептіліктің бизнесте ақпарат көзі ретінде маңыздылығы мәселелері қозғалады. Қаржылық есептіліктің мазмұнының сапасының төмен болуы бухгалтерлік сарапшының біліктілік деңгейіне байланысты. Сарапшылардың дайындықтарының деңгейін аккредитация жолымен ACCA бағдарламасы бойынша оқу орындарында көтеру ұсынылады.

Summary

This article examines specifics of applying IFRS in organizations of different organizational forms. The article overviews problems of financial reporting, compliance of financial reporting to the standards, significance of financial reporting as a source of information for businesses. Poor quality of financial reporting primarily consequence of the level of qualification of accounting specialists. It is proposed to improve the quality of specialists training through accreditation of ACCA accounting courses in educational institutions.

УДК 349.417

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ ОБРАЗОВАНИИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЙ ДЛЯ НЕСЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЦЕЛЕЙ

*Озеранская Н.Л., кандидат экономических наук, доцент
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г.Астана*

Аннотация

В статье предлагается совершенствование классификации территориального землеустройства. На примере отводов земель для нефтегазовой промышленности изучен землеустроительный процесс образования землепользований (землевладений) несельскохозяйственного назначения и определены направления его совершенствования. В результате в состав землеустроительного процесса добавлены новые стадии и действия, его детализирующие

Ключевые слова: межхозяйственное землеустройство, землеустроительный процесс, землеустроительная документация, отвод земель, предоставление земель.

От изменяющихся исторических условий, от развития уровня производственных сил и производственных отношений зависит характер и содержание межхозяйственного землеустройства, посредством которого создается определенный земельный строй в виде системы землепользования и землевладения. Особенно важна роль межхозяйственного землеустройства в современных условиях, когда в процессе земельной реформы, кардинально меняющей весь земельный строй республики и складываются новые земельные отношения.

За годы земельной реформы (начиная с 1991 г.) в Казахстане существенно изменился

земельный строй: введена частная собственность на землю, появились новые формы хозяйствования. Так, по данным баланса земель на 1 ноября 2014 на территории республики в частной собственности негосударственных юридических лиц находится около 2 млн. га земель, на которых образовано 3,4 млн. земельных участков собственников. Только на землях промышленности, транспорта и иного несельскохозяйственного назначения количество собственников за 2003-14 гг. увеличилось в 3, 4 раза. Остальных несельскохозяйственных земель, находящихся в государственной собственности, распределены между времен-

ными и постоянными землепользователями на праве аренды [1].

В ходе производственного процесса при межхозяйственном землеустройстве осуществляется отвод земель для несельскохозяйственных целей. В большинстве случаев отвод земельного участка происходит за счет используемых земель, что вызывает изменения в ранее установленном целевом назначении затра-

гиваемых землепользований. Анализ данных по категории земель промышленности, транспорта, связи и иного несельскохозяйственного назначения в Республике Казахстан за последние годы отражает их устойчивую тенденцию роста (таблица 1). Так, за последние 5 лет площадь земель сельскохозяйственного назначения увеличилась на 114,8 тыс. га.

Таблица 1 – Динамика площади сельскохозяйственного назначения млн. га

| 2003 г. | 2010 г. | 2013 г. | 2014 г. | Изменения (+) 2014 г. 2003 г. |
|---------|---------|---------|---------|----------------------------------|
| 2,33 | 2,66 | 2,73 | 2,79 | +0,46 |

Процесс образования новых землепользований и землевладений сопровождается проведением землеустроительных работ по распределению и перераспределению земель. В связи с изменением законодательных основ появилась необходимость пересмотра некоторых вопросов теории межхозяйственного землеустройства. Поэтому актуальность настоящих исследований заключается в необходимости уточнения теоретических и методических основ процесса предоставления земель в современных условиях. Особенно требует обновления методика образования землепользований и землевладений, поскольку инструкция по проведению межхозяйственного землеустройства, разработанная в 1995 г., устарела, действия при этом осуществляются на основании временных инструкций землеустроительных органов, которые содержат лишь общий порядок действий при отводе земель [2,3].

Каждому способу общественного производства и уровню развития производственных сил свойственно определенное содержание межхозяйственного землеустройства. Теоретические и методологические основы межхозяйственного землеустройства впервые были определены в 50-е годы XX в. в России в трудах профессоров С. А. Удачина и Г. В. Чешихина. Далее вопросы межхозяйственного землеустройства в землеустроительной науке развивали профессора В. П. Троицкий, А. П. Вервейко, М. А. Гендельман, В. Я. Заплетин, В. А. Кудрявцев, М. Д. Спектор, доценты Ю. М. Рогатнев, П. С. Шевченко и др. Сформировавшись, межхозяйственное землеустройство было принято учеными ряда стран Восточной и Центральной Европы, а также Китая, Монголии, Вьетнама и других государств, ориентированных на СССР. В странах Западной и

Северной Европы, США и Канаде нет обобщающего понятия «межхозяйственное землеустройство». Там его заменяют отдельными землеустроительными действиями, например, такими, как межевание земель, консолидация земель, формирование земельной собственности в процессе земельно-кадастровых съемок и т. п. [4].

В современный период в связи с изменением содержания межхозяйственного землеустройства стало возможным появление новой землеустроительной терминологии, введение понятия «территориальное землеустройство». Федеральный закон Российской Федерации «О землеустройстве» (2001г.) расширяет понятие межхозяйственного землеустройства, придавая этим землеустроительным действиям высокую значимость и называя их территориальным землеустройством. В результате территориального землеустройства, как правило, появляются или изменяются права на определенные участки земли, организуются землевладение, землепользование в целом с определенным (исходным) составом угодий и размещением его на территории, установлением общей площади, границ. Завершается оно техническими (геодезическими) действиями по отводу земель, установлению и изменению границ землевладений и землепользования, а также выдачей правовых документов. То есть по сути все функции межхозяйственного землеустройства переходят к территориальному. Задачей территориального землеустройства является распределение и перераспределение территории по формам и субъектам собственности, а объектом является территория, распределяемая (перераспределяемая) как между отраслями производства, так и между собственниками земли и пользователями [5].

Можно считать правомерным замену понятия «межхозяйственное землеустройство» на «территориальное», поскольку в результате его действий создается территориальная основа для организации землепользований и землевладений, а также территорий с особым режимом использования [6]. Это подтверждается задачей и объектом данного вида землеустройства

Традиционно межхозяйственное землеустройство, как один из основных видов землеустройства, четко делится на две разновидности: организации землепользований (землевладений) с.-х. предприятий; организация землепользований (землевладений) несельскохозяйственного назначения. В основу выделения разновидностей положены принципиальные различия в целевом назначении и использовании земельного фонда. В начале 90-х годов в связи с проводимой земельной реформой опыт межхозяйственного землеустройства показал, что его разновидности требуют дополнения. Поэтому в тот период М. А. Гендельман предложил новую классификацию межхозяйственного землеустройства, которая включает, кроме двух традиционных разновидностей, еще четыре [7,8]. Дополнительные разновидности были связаны с выполнением конкретных задач: созданием специальных земельных фондов, установлением границ населенных пунктов и административно-территориальных образований, границ

особо охраняемых природных территорий. Но следует заметить, что если эти действия имели массовое распространение до 2000 года, то в настоящее время встречаются редко. Изучение аналитических отчетов землеустроительных органов позволило сделать вывод о том, что в последние 15 лет в землеустроительной проектной практике преобладают виды работ, связанные с отводом земель для различных целей, отражая процесс перераспределения земельного фонда между собственниками и пользователями.

В связи вышесказанным у автора статьи возникло предложение усовершенствовать классификацию территориального (ранее межхозяйственного) землеустройства, в связи с которым представляется целесообразным выделение трех разновидностей:

- межхозяйственное землеустройство (образование и совершенствование землепользований (землевладений) сельскохозяйственного назначения);
- межотраслевое землеустройство (образование землепользований (землевладений) несельскохозяйственного назначения, при изменении целевого назначения земель);
- установление границ (определение и закрепление границ на местности, определение площади земельного участка, правовое оформление) административно-территориальных образований, земель населенных пунктов, территорий и зон специального назначения.

Таблица 2 – Классификация территориального землеустройства

| 1. Разновидности | Межхозяйственное землеустройство | | Межотраслевое землеустройство | Установление границ (межевание) |
|---|---|--|--|---|
| 2. Основные действия | Образование и совершенствование землепользований (землевладений) сельскохозяйственного назначения | | Образование землепользований (землевладений) несельскохозяйственного назначения | Определение и закрепление границ на местности |
| 3. Объекты землеустройства | <p>Негосударственные агроформирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хозяйственные товарищества; - акционерные общества; - производственные кооперативы; - крестьянские и фермерские хозяйства | <p>Государственные агроформирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно-исследовательские учреждения; - учебные заведения; - подсобные сельхозпредприятия. | <p>Предприятия, организации и учреждения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - промышленности; - транспорта; - связи; - прочего несельскохозяйственного назначения | <p>Административно-территориальные образования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - населенные пункты; - специальные земельные фонды; - земли запаса; - объекты природоохранного и иного назначения; - зоны и территории с особым режимом использования земель (в том числе с установлением сервитута) и т.д. |
| 4. Формы землеустройства в соответствии с Земельным кодексом Республики Казахстан | Землевладения и временные землепользования сельскохозяйственного назначения | Постоянные землепользования сельскохозяйственного назначения | Землепользования и землепользования несельскохозяйственного назначения | Административно-территориальные образования, земли населенных пунктов, территории и зоны специального назначения; участки с сервитутами |
| 5. Характер действий | Социально-экономический, технический, юридический, экологический | | Технический, юридический | Технический, юридический |

Предлагаемая классификация территориального землеустройства подробно представлена в таблице 2, в которой показаны разновидности территориального землеустройства и соответствующие им землеустроительные действия, объекты землеустройства и возможные формы землеустройства в соответствии с действующим законодательством. Первые две разновидности различаются по способу использования земли в производственной сфере, но объединенные социально-экономическим, техническим, юридическим, экологическим характером действий. Третья разновидность объединяет все землеустроительные действия, имеющие технический и правовой характер[9]. Приведенная классификация в своей основе предполагает разграничение задач межхозяйственного (территориального) землеустройства, предполагает уточнение методики производственных работ и учитывает современную практику землеустроительных работ в Казахстане.

При проведении настоящих исследований подробно был рассмотрен землеустроительный процесс при образовании землепользований (землевладений) несельскохозяйственного назначения, связанный с переходом земель из одной категории земельного фонда в другую.

Процесс отвода земель сопровождается составлением и обоснованием проектов образования земельных участков физических и юридических лиц. Среди этой группы проектов наиболее распространен процесс изъятия земель, находящихся в государственной собственности, сельскохозяйственного назначения (реже земель запаса) для нужд промышленности, транспорта.

С целью оптимизации землеустроительного процесса изучен порядок предоставления права на земельные участки для нефтегазовой промышленности на примере объектов Западного Казахстана. Работа выполнялась сотрудниками землеустроительного факультета на основании хозяйственного договора с ТОО «Тенгизшевройл» на проведение научно-исследовательских работ. Основой послужили землеустроительные проекты, разработанные для ТОО «Тенгизшевройл» подрядными организациями: Алматинским подразделением РГП «НПЦзем», а также частными организациями (ТОО «Технотек, ИП «LandService»); В ходе исследований были произведены:

- анализ состава и содержания документации к землеустроительным проектам,
- оценка соответствия содержания землеустроительной документации современным нормативно-правовым документам и требованиям производственного процесса;
- выявление недостатков при составлении и оформлении документации;
- определение основных направлений совершенствования землеустроительного процесса при предоставлении земель для нужд нефтегазовой промышленности.

В результате работы были определены основные направления совершенствования землеустроительного процесса. К ним относятся:

- систематизация документации по стадиям землеустроительного процесса;
- классификация землеустроительных проектов;
- определение обязательного состава документов по видам землеустроительных проектов;
- стандартизация содержания и формы графических и текстовых документов, входящих в состав землеустроительного дела.

В результате исследовательской группой кафедр землеустройства и кадастра были разработаны правила/рекомендации по формированию, утверждению, сдаче и хранению землеустроительной и земельно-кадастровой документации (для внутреннего пользования ТОО «Тенгизшевройл»).

В соответствии с о статьями 43, 44 Земельного Кодекса Республики Казахстан[10] и на основе изучения производственного процесса на практике выделены следующие стадии при разработке землеустроительного проекта предоставления земельного участка, находящегося в государственной собственности, для строительства объектов промышленности и инфраструктуры:

- составление технического задания на проектирование;
- ходатайство о предоставлении права на земельный участок;
- выбор земельного участка;
- подготовительные работы;
- разработка землеустроительного проекта;
- согласование и утверждение землеустроительного проекта;
- передача землеустроительного проекта

заказчику;

- перенесение проекта на местность;
- изготовление и выдача идентификационного документа на земельный участок.

Отличием (новизной) представленного порядка землеустроительного процесса является то, что в его состав добавлены две стадии: составление технического задания на проектирование и передача землеустроительного проекта заказчику. Это обосновано тем, что в современной практике составление землеустроительных проектов при предоставлении земельных участков для строительства промышленных объектов и объектов инфраструктуры (дорог, газо- и нефтепроводов, телекоммуникаций и линий электропередач и связи) осуществляется подрядными организациями за счет средств заказчика, и при взаимодействии с подрядной организацией следует четко определять объемы и требования при выполнении заказа.

Детально были рассмотрены стадии, предшествующие составлению проекта; стадии, связанные с разработкой проекта и его прохождением в различных инстанциях. При этом определено содержание и порядок про-

Выводы и предложения

1. Процесс образования новых землепользований и земель владений в Республике Казахстан имеет тенденцию роста и сопровождается проведением землеустроительных работ по распределению и перераспределению земель.

2. В связи с изменением законодательных основ появилась необходимость пересмотра некоторых вопросов теории и практики межхозяйственного землеустройства. Следует считать правомерным замену понятия «межхозяйственное землеустройство» на «территориальное», поскольку в результате его действий создается территориальная основа для организации землепользований и земель владений, а также территорий с особым режимом использования.

3. Предлагается изменение классификации территориального землеустройства с разделением его на три разновидности: межхозяйственное землеустройство (образование и совершенствование землепользований (земель владений) сельскохозяйственного назначения); межотраслевое землеустройство (образование землепользований (земель владений)

изводства землеустроительных действий. Порядок разработки проектов предоставления права на земельные участки для несельскохозяйственных нужд представлен на рисунке.

Совершенствование порядка проведения землеустроительных действий в процессе предоставления земель для сельскохозяйственных нужд заключалось в добавлении действий, связано с его детализацией. К перечню стандартных действий, установленных инструкцией [3], добавлены четыре дополнительные:

- разработка технического задания на проектирование,
- заключение контракта (договора) с разработчиком на производство землеустроительных работ,
- составление и утверждение юридической документации, сопровождающей предоставление права временного пользования или частной собственности на земельный участок (составление бланка-заказа на изготовление акта);
- передача землеустроительной документации заказчику и в соответствующий филиал государственной землеустроительной службы.

несельскохозяйственного назначения); установление границ на местности.

4. В ходе исследований изучен порядок предоставления права на земельные участки на примере проектов отвода земель для нефтегазовой промышленности. При этом произведены анализ и оценка состава и содержания документации к землеустроительным проектам и определены основные направления совершенствования землеустроительного процесса при предоставлении земель.

5. Новизной представленного порядка землеустроительного процесса является то, что в его состав, регламентированный земельным законодательством Республики Казахстан, добавлены новые стадии и действия, которые позволяют уточнить и детализировать методику составления проектов образования несельскохозяйственных землепользований

6. Практическая значимость работы заключается в том, что на основе исследований разработаны рекомендации по формированию землеустроительной и земельно-кадастровой документации для нефтегазовой промышленности Западного Казахстана, которые внедре-

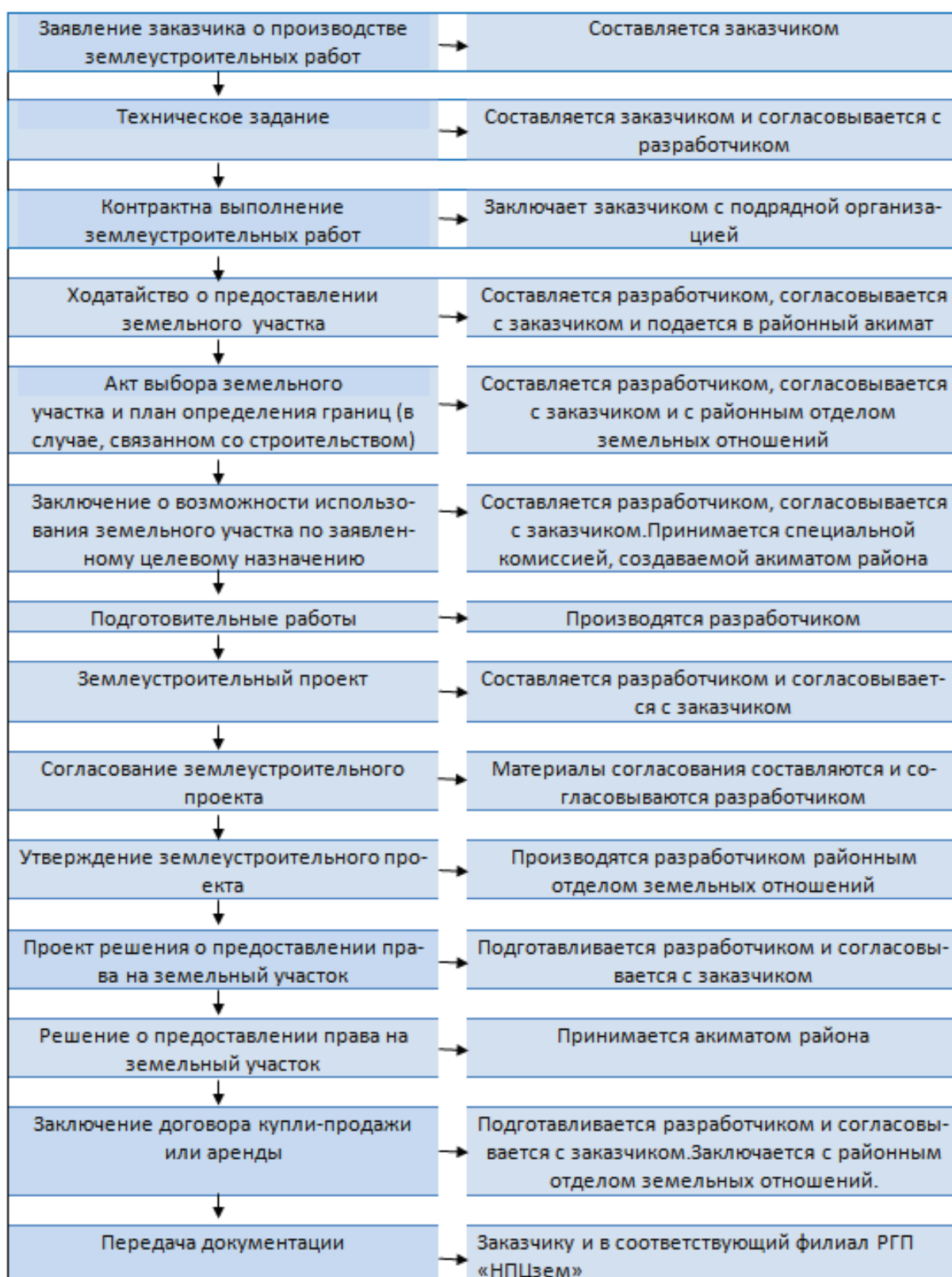


Рисунок 1 - Предлагаемая схема разработки документации при предоставлении права на земельный участок

ны в производство ТОО «Тенгизшевройл» на основе хозяйственного договора на проведение научно-исследовательских работ, выполненных сотрудниками землеустроительного факультета. Рекомендации разработаны для

внутреннего пользования и являются обязательными для исполнения при проведении землеустроительных работ отделом земельных отношений и недвижимости ТОО «Тенгизшевройл» и их подрядными организациями.

Список литературы

- 1 Сводные аналитические отчеты о состоянии и использовании земель Республики Казахстан за 2010-14 гг.
- 2 Структура, состав и содержание земельно-кадастровой документации. - Министерство национальной экономики Республики Казахстан: Элек-тронный ресурс - <http://online.zakon.kz/Document/>
- 3 Инструкция по межхозяйственному землеустройству // Государственный комитет Республики Казахстан по земельным отношениям и землеустройству. - Алматы, 1995. - 90 с.
- 4 Волков С.Н. Землеустройство. Землеустроительное проектирование. Межхозяйственное (территориальное) землеустройство: Учебник. – М.: Колос, 2002. – 564 с.
- 5 Волков С.Н., Емельянова Т.А., Карцев Г.А. Некоторые аспекты земле-устройства с.-х. предприятия в современных условиях // землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2014. - №2 (110). – С. 12-18.
- 6 Озеранская Н.Л. Современные методы организации территории при межхозяйственном землеустройстве. – Астана, 2014.
- 7 Землеустроительное проектирование: Учебник /Под ред. М.А. Гендель-мана. - Алматы: ЭВЛЮ, 1999. –584 с.
- 8 Гендельман М.А., Крыкбаев Ж.К. Научные основы землеустройства и земельного кадастра: Учебник. – Астана: Фолиант, 2004. – 175 с.
- 9 Харитонов А.А., Панин Е.В., Яурова И.В. Межевание земель. – Воронеж: ВГАУ. 2010. – 225 с.
- 10 Земельный Кодекс Республики Казахстан (с изменениями и дополнениями по состоянию на 1.01.2015 г.): Электронный ресурс – <http://online.zakon.kz/Document/>

Түйін

Мақалада территориялық жерге орналастырудың топтамасын жетілдіру ұсынылған. Мұнайгаз өнеркәсібі үшін жер бөліп беру мысалында ауылшаруашылық емес мақсаттардағы жер пайдаланушылықтарды (жер иеленушіліктерді) құрудың жерге орналастырулық үрдісі оқып зерттелген. Ауылшаруашылық емес мақсаттар үшін жер беру кезінде жерге орналастырулық үрдісті жетілдірудің бағыттары анықталған. Нәтижесінде жерге орналастырулық үрдістің құрамына қосымша стадиялар мен іс-әрекеттер енгізілген.

Summary

Perfection of classification of territorial organization of the use of land is offered in the article. The process of formation of land-tenures and landownerships was studied on the example of grant of land for oil industry. Directions of perfection of this process were certain in the article. As a result in the complement of process of grant of land for oil industry the new stages and actions are added.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ДИНАМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

*Утибаев Б.С., Утибаева Г.Б.
Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина*

Аннотация

В статье в теоретическом аспекте рассмотрены методологические проблемы исследования экономической динамики и основы методологии моделирования развития национальной экономики. Поскольку при изучении динамики экономических явлений и процессов используется достаточно много показателей, несущих исходную информацию, то возникает познавательная проблема методологического характера, т.е. необходимость определения системы приемов, способов и методов, применимых для характеристики динамического развития экономики.

Динамические характеристики экономической системы обосновываются, в общем виде, через ее движение во времени, которые выражаются в процессах изменения, роста и развития, являющимися формами эволюции, присущими системам различной природы. Будущее развитие каждой экономической системы основано на принципе антропоцентризма, в соответствии с которым человек, его цели, потребности и установки являются ключевыми в структуре экономической системы, являющейся, по сути, ареной взаимодействия политики, экономики, культуры, психологии и т.д.

Ключевые слова: научно-технический прогресс, глобализация процессов мировой экономики, социально-экономическое моделирование, модели развития, будущие неопределенности.

Введение

В системе мер обеспечения устойчивого развития национальной экономики в условиях быстротекущих процессов глобального мира важное значение имеет создание системы мониторинга и прогнозирования развития факторов экономики, которые формируют базисные условия обеспечения конкурентоспособности и динамического развития страны в глобальном мире. Для разработки и реализации вариантов устойчивого динамического развития национальной экономики на основе использования факторных конкурентных преимуществ необходимо методологическое обоснование использования эконометрического анализа и моделирования динамического развития экономики.

Вместе с тем в современных условиях развития мировой экономики и роста доли инновационной экономики, соответственно, возрастания уровня интеллектуализации экономических процессов, человеческий капитал становится решающим фактором конкурентного развития. Экономическая сущность человеческого капитала проявляется в том, что он является главной ценностью общества и главным фактором экономического роста, формирование человеческого капитала требует от

самого человека и всего общества значительных затрат, качество его определяется уровнем образования, науки, культуры и здоровья нации. Поэтому в основе любой методологии необходимо учитывать человеческий капитал, поскольку его навыки и способности являются определенным запасом. При этом они могут быть накапливаемыми, физически и морально изнашиваться, экономически изменять свою стоимость и амортизироваться независимо от источников формирования, которые могут быть государственными, семейными, частными и др., а инвестиции в человеческий капитал по своей эффективности превосходят прибыльность вложений в физический капитал.

Наряду с этим, расширение процессов глобализации и интернационализации мировой экономики все в большей степени порождает ощущение неизвестности. Будущее становится довлеющим фактором развития национальных экономик. Расширение мировых коммуникаций и транснациональных структур постепенно переводит традиционные экономики в разряд частей мировой системы, перспективы развития которой порождают все больше неопределенностей. С ростом мирового товарообмена все в большей степени

ощущается влияние будущего через появление новых товаров и услуг, научных открытий и технологий. При этом скорость внедрения нововведений стремительно сокращается.

Прогностические исследования будущего становятся определяющими в создании

Материалы и методы исследования

В процессе написания данной статьи использованы научные труды зарубежных и отечественных ученых, в которых на основе анализа понятия экономической статики и динамики дается характеристика двух типов теоретического подхода к изучению экономической действительности – статической и динамической теории экономической действительности.

Полученные результаты и их интерпретация

Наращение динамизма развития – отличительная черта современного мира, определяемая общими тенденциями возрастания роли научно-технического прогресса и глобализации процессов мировой экономики, оказывает направляемое эволюционирующее воздействие на развитие мировых экономических процессов.

Под влиянием факторов всеобщего ускорения развития видоизменяется структура мировой и национальной экономики. Мир все более сближается в направлении конвергенции и однородности, стираются различия в восприятии общечеловеческих ценностей. Технологии, товары, услуги и ноу-хау становятся факторами изменения настоящего и будущего. Нарастающая тенденция развития мировой глобализации и открытости национальных экономик, расширение пространства информационных и коммуникационных систем изменяют саму структуру мировой экономики, создают будущую единую конфигурацию мировых экономических процессов.

Прежде разрозненный мир экономики путем использования правил международной торговли, демократии, прав человека, экологии, выработки глобальных антикризисных мер стремительно движется к целостному развитию экономики. Ведущие страны мира начинают определять образ перспективного развития планеты, которое в целом оказывает значительное влияние на всю мировую экономику и становится сигналом к ожиданию будущего для других стран мира. Формирование будущих мировых доминант развития сближает страны мира в процессах мирового

моделей развития, в которых ускорение процессов научно-технологического процесса становится доминантой динамического развития, и, в конечном счете, формируют возможное место национальной экономики в таблице мировой конкурентной иерархии.

тельности.

Использование абстрактно-логического метода при изучении экономической действительности позволило выделить процессы качественных и количественных изменений, эволюционные (необратимые) и волнообразные (обратимые) процессы, модели развития и будущие неопределенности.

экономического оборота, но одновременно ведет к обострению конкуренции. В условиях расширяющейся открытости и транспарентности экономических отношений национальным экономикам приходится изыскивать все более изощренные стратегии и тактики текущего и будущего развития с целью повышения конкурентоспособности и обеспечения устойчивой динамики дальнейшего развития.

Каждая экономическая система служит ареной взаимодействия политики, экономики, культуры, психологии и т.д., и ее будущее развитие основано на принципе антропоцентризма, в соответствии с которым человек, его цели, потребности и установки являются ключевыми в структуре экономической системы. В этой связи необходимым условием является повышение уровня интеллектуализации экономической деятельности, поскольку человеческий капитал становится решающим фактором конкурентного развития. Человеческий интеллект и порождаемые им знания превратились в реальную производительную силу, стали основой как конкурентных преимуществ, так и национальной безопасности страны.

В общем виде интеллектуальный потенциал человека можно рассматривать как совокупность интеллектуальных качеств, которые могут быть использованы в экономической системе для решения стоящих перед ней задач по самосохранению и развитию. Это, в сущности, характеристика человеческого капитала страны и источник новых знаний, идей, информации, способствующих повышению конкурентоспособности экономики, способности всей экономической системы к нахождению

решений для достижения значимых результатов в области науки, техники, технологии, а также показатель эффективности инновационной экономики, которая выражается в способности этой экономики к реализации интеллектуальных возможностей человека и общества в целом в решении проблем социально-экономического развития.

На основе использования совокупности таких показателей как индекс образовательного потенциала, индекс научного потенциала, индекс инновационного потенциала и других индексов, характеризующих изменения в научно-образовательной сфере, возможно определение взаимосвязи интеллектуального потенциала и развития экономических систем. По существу, вышеназванная совокупность показателей представляют собой основу методологического подхода к оценке интеллектуального потенциала как одного из методов оценки человеческого капитала.

Динамика развития в современном глобальном прочтении – это новые возможности развития в системе единого мирового экономического пространства, но и новые проблемы конкурентного развития, особенно для стран «догоняющего» мира. Возникшие вызовы глобальной конкуренции требуют институциональных перемен путем создания благоприятных условий ведения бизнеса и соответствия динамике развития внешних условий.

Динамическая изменчивость внешней среды вызывает необходимость наращивания адаптивных свойств национальной экономики и создания приемлемой среды для факторов будущего развития: капитала, технологий и человеческих ресурсов. Усиление процессов глобализации и открытости мировой экономики объективно обуславливает необходимость строить свое видение будущего развития на базе национальных прогнозов развития и расширения «конуса будущего развития», с возможностью расширения пространственной экспортной диверсификации и наращивания разнообразия конкурентного производства товаров и услуг.

Исследование будущего развития в настоящее время выходит на передний план научных исследований и проектирования будущего, возрастает интеллектуализация прогнозов и компьютеризация его обеспечения. Однако, если в сфере информационных систем достигнуты значительные возможности в об-

ласти обработки данных, то в области математического моделирования, а точнее сказать, создания динамической методологии формализации образа будущего, наблюдается некое отставание. И вызвано это скорее не недостаточностью математических методов, а сложностями постановки моделей динамической оптимизации будущего, интерпретации и обеспечения достоверности прогностических моделей.

Сложившиеся в настоящее время математические методы оптимизации функционирования экономических систем не в полной мере отвечают новым задачам исследования динамики будущего. Предстоит определить новые горизонты для математического моделирования, исходя из решения задач будущего, что очень важно для управления развитием национальной экономики в будущем. Возрастает роль прогностических потоковых задач по проектированию траекторий развития, адаптивного управления траекторией развития на основе координатно-параметрических алгоритмов управления для целей выработки опережающих регулятивных воздействий и снижения негативных аттрактивных воздействий внутри «конуса будущего развития» исследуемой системы.

Между тем, глобальные процессы мировой экономики, наращивание интеллектуализации и информатизации ускоряют тенденции возрастания скорости изменений внешней среды и усиление их влияния на внутренние процессы функционирования национальных экономик. Обеспечение устойчивого развития в условиях постоянных изменений, происходящих во внешней среде, оказывается возможным только тогда, когда траектории экономики и ее динамика развития синхронизируется с внешними процессами или, лучше, опережает и имеется ресурсно-временной запас прочности для будущего развития. Проблемы целесообразно выявлять как можно раньше, то есть на самых ранних этапах их возникновения: лучше обнаружить проблемы до того, как «они обнаружат Вас», управление должно быть упреждающим [1].

Обычные методы статистического анализа, планирования и прогнозирования становятся недостаточно пригодными для работы с динамической сложностью социально-экономических процессов, особенно при осуществлении прогнозных исследований на пер-

спективу, поскольку на сегодня нет надежных концепций динамического моделирования будущего.

Динамически сложной является ситуация, в которой ближайшие и отдаленные последствия какого-либо действия оказываются принципиально различными. Либо когда местные последствия какого-либо действия оказываются противоположными по влиянию на отдаленные части системы. С динамической сложностью мы сталкиваемся, когда в результате очевидных действий получаем весьма неожиданные последствия [2]. Тем не менее, в практике экономических расчётов математической оптимизации прогноза развития будущего продолжают широко использоваться методы линейного и нелинейного программирования, балансовые методы и др. Как правило, они рассчитаны на получение удовлетворительного решения для некоторого фиксированного момента времени или короткого интервала. Вне этого момента (интервала) времени найденные решения далеки от допустимых значений корректности. Это обусловлено тем, что статическая модель «не зная» будущего, не резервирует ресурсов для его развития [1].

Используемая при социально-экономическом моделировании на основе статистических данных фактического ряда наблюдений исходная информация, как правило, является единичной не только по повторяемости, но и по совокупности порождающих причин. В таких случаях отсутствует репрезентативная информация о достаточном числе ситуаций одного порядка. Это объясняется тем, что в экономике и обществе в основном имеют место уникальные, неповторяющиеся и нестационарные процессы, следовательно, невозможно получить результаты статистически независимых экспериментов. Перенесение на будущее полученных статистическими методами взаимных связей параметров, наблюдаемых в прошлом, можно осуществить только лишь при выполнении анализа в границах постулатов математической статистики, которые гласят: 1) количество испытаний должно быть так велико, что их дальнейшее увеличение не изменит результатов; 2) все испытания должны выполняться в одинаковых условиях; 3) все испытания должны быть независимыми (проведение одного не должно влиять на результаты проведения остальных). Нарушение

любого из постулатов математической статистики приводит к существенным ошибкам в результатах [3].

Вместе со статическим подходом в экономическую практику широко вошли методы экстраполяции так называемых показателей динамических рядов. Для этого определяются значения показателей за ряд прошлых лет (месяцев, кварталов), а затем – на основе методов математической статистики устанавливается характер изменения этих показателей во времени, продолжающемся в будущее. Использование такого приёма заключается в необоснованном допущении того, что данный показатель изменяется во времени сам собой без влияния на него других факторов, которые в свою очередь подчиняются определённым закономерностям.

Все попытки распространить существовавшие ранее процессы на будущее в большинстве случаев дают результаты, мало совпадающие с действительностью. И это естественно, поскольку нестационарная структура экономического объекта, породившая в прошлом статистически выявленные процессы, в будущем станет другой, непохожей на прошлую. Новая структура создаст качественно (или количественно) новый характер процессов, сохранятся только общие законы взаимовлияния факторов.

Текущая статистика отражает состояние системы только в прошлые моменты времени, и попытка прогнозирования фактического ряда в будущее может дать лишь тенденцию возможного ряда, на вопросы выбора новых ситуаций развития она естественно ответа дать не может.

При экстраполяции траектории изучаемого параметра совершается двойная ошибка: во-первых, этим самым признаётся неизменность структуры объекта и постоянство мест приложения закономерностей в будущем, а, во-вторых, отвергается изменчивость функциональной взаимосвязи между параметрами. В большинстве случаев в современной экономике статистические данные используются не для раскрытия объективных законов, а для объяснения причин произошедших единичных процессов или состояний. Объяснения, предлагаемые на основе такого подхода, позволяют определить возможные закономерности этих связей [3]. На основе раскрытых взаимосвязей можно построить достаточно правдопо-

добные модели изучаемых объектов, но это больше допущения по возможной траектории развития изучаемого процесса на период краткосрочного времени.

В этой связи, нам представляется, что более целесообразным является использование методологии динамического моделирования, которая в отличие от статического моделирования позволяет исследовать непрерывные изменения во времени.

Одной из важных черт динамического моделирования является разделение ресурсов на потоки и их накопления, а также учет влияния скоростных характеристик изменений параметров на поведение социально-экономической системы в целом. При этом, в каждый момент времени все процессы и состояния зависят от структуры модели на данный момент и от всей предыстории развития изучаемого процесса.

Весьма важная особенность динамического моделирования – это возможность реализации в модели непрерывных процессов, обратных связей, самоорганизующихся и аттрактивных явлений, т.е. методов системной динамики. Философия системной динамики базируется на предположении, что поведение (или история развития во времени) экономической системы главным образом определяется ее информационно-логической структурой.

Другой аспект философии системной динамики заключается в предположении, что организация более эффективно представляется в терминах, лежащих в ее основе траекторных потоков, нежели в терминах отдельных функций. Потоки параметров социально-экономической информации, а также интегрированных потоков информации составляют исходную динамическую базу для прогнозирования. В процессе формального построения модели, аналитик вскрывает и устраняет многочисленные внутренние противоречия и сомнения, имеющиеся в его предположениях о модели. Когда производится «прогон» модели, становится возможным логическое «тестирование». Поскольку с помощью динамической модели достигается большая адекватность описания реального процесса, то наблюдения за поведением модели способствуют появлению новых гипотез о структуре реальной экономической системы. Формально операционная модель завершена всегда, но в содержательном смысле ее можно дорабатывать бесконечно.

Модели, в отличие от многочисленных методов планирования, которые обычно используются время от времени (они обеспечивают поддержку решения только в момент подготовки отчета, но не раньше и не позже), органичны и интерактивны. Модель доступна в любой момент времени и предоставляет средства для лучшего понимания проблемы.

Операционная модель может служить средством коммуникации между людьми, которые не участвовали в ее построении. При изменении управленческой политики и модельных параметров и последующем анализе результатов этих изменений, эти люди могут лучше понять динамику развития реальных систем. Цена вопроса – экономический эффект моделирования, поскольку считается, что исправление ошибки на стадии проектирования стоит в 2 раза дороже, на стадии тестирования – в 10 раз, а на стадии эксплуатации – в 100 раз дороже, чем на стадии анализа. Поэтому, с точки зрения методологии, особый интерес представляют методы и средства, позволяющие с минимальными затратами «проиграть» сценарии развития ситуации и создать действующий макет будущего развития экономической системы [3].

Одним из путей снижения неопределенности и уменьшения рисков для обеспечения успешного функционирования и развития национальной экономики является комплексное применение информационных технологий непосредственно в контурах стратегического и оперативного управления, которые должны обеспечивать поиск оптимальной траектории движения экономической системы в многомерном пространстве целей, параметров, ресурсов и других ограничений во времени.

В системном аспекте национальная экономика определяется как совокупность экономических объектов и субъектов, взаимосвязанных и взаимодействующих между собой в сферах производства, распределения, обмена и потребления, образующих единое целое. Ее структурные характеристики определяются внутренними связями и взаимодействием входящих в нее элементов (т.е. ее структурой), отсюда ее основное свойство – целостность, не выводимое линейно из отдельных свойств и функций ее элементов.

Пространственные характеристики системы выделяют внешнюю и внутреннюю среду, ее открытость и замкнутость [4]. Динами-

ческие характеристики системы проявляются через ее движение во времени и выражаются в процессах изменения, роста и развития, являющимися формами эволюции, присущими системам различной природы. В широком смысле эволюция национальной экономики – это качественное изменение состава ее элементов, связей между ними, целенаправленное изменение поведения и функционирования системы.

Надо отметить, современная трактовка эволюционного развития включает в себя как наращивание, так и потерю качества, как необходимое условие сохранения идентичности и целостности системы. В таком контексте развитию системы противопоставляется ее деградация или полное разрушение. В системном анализе эволюционное развитие, которое понимается как многостадийное целенаправленное количественно-качественное изменение состава и взаимосвязей экономической системы, расходится с традиционным определением роста в экономической теории.

В экономической теории рост – это временная составляющая текущего экономического развития, лишь отдельный период, предшествующий спаду, альтернатива кризису. Большинство концепций экономического роста описывают влияние нарастания или снижения количественных параметров (капитала, продукции, технологий, доходов, рабочей силы и т.д.) или их комбинаций на формирование нового качества, характеризующего состояние функционирования экономики, ее оптимальность в заданном временном периоде. В силу функциональной и временной ограниченности, теорию роста можно рассматривать лишь как стадию в теории эволюционного развития.

Экономический рост без представления всей траектории эволюции развития социально-экономической системы в условиях современного динамично развивающегося мира – это лишь стадийный фактор, оказывающий недостаточное влияние на пути качественного изменения экономической системы во времени. Эволюционная динамика экономических систем в классическом понимании рассматривается как постепенный, непрерывный, кумулятивный процесс. Между тем, характер эволюции может быть как длительным и постепенным, так скачкообразным и скоротечным.

Контуры динамической эволюционики и управление будущим изучены в трудах многих ученых. Так, М.Б. Табачникова [5] выделяет целый ряд «точек роста», возможностей приложения синергетической парадигмы как методологии исследования эволюционных изменений социально-экономических систем как открытых и неравновесных структур. К таким «точкам роста» она относит:

- изучение факторов детерминации эволюционных процессов из будущего, признание неоднозначности будущего, исследование аттракторов социально-экономических систем как спектров их наиболее вероятных состояний, целей их саморазвития;

- исследование возможностей сокращения параметров описания сложных социально-экономических систем за счет поиска параметров порядка, применения нелинейных моделей описания динамики экономических систем;

- осознание конструктивной роли разброса, разнообразия элементов, создания многоуровневых рыночных условий для эволюции социально-экономических систем;

- исследование возможностей управления будущим и управления из будущего, экономии времени и ускорения эволюции социально-экономических систем.

Одним из первых понятие «социально-экономическая эволюция» использовал в своих работах основатель институционального направления экономической теории Т. Веблен [6], обосновавший принцип «кумулятивной причинности», согласно которому экономическое развитие характеризуется причинным взаимодействием различных экономических феноменов, усиливающих друг друга. Затем концепцию Т. Веблена, больше связанную с поведенческими аспектами субъектов экономики, его последователи дополнили исследованиями деловых циклов в экономике, связывая их со стремлением к прибыли, развитием денежной системы, необходимостью государственного регулирования экономики.

Особенность современного этапа развития эволюционной экономической теории – это исследование крупных социально-экономических систем с позиций [5]:

- динамики, а не равновесия;
- исследования траектории предшествующего развития, а не поиск линейных причинно-следственных связей;

- допущения множественности предпочтений, ограниченности множественности выбора, а не единственности критерия «максимизации прибыли» и выбора «наивыгоднейшего решения»;

- применения математического аппарата, а не только оптимизационный аппарат интегрирования и дифференцирования.

Современный уровень систематизации трудов в области социально-экономической эволюционики позволил выявить, что наиболее актуальными направлениями эволюционной экономики являются исследования эволюционирующих структур, эволюционных процессов (самоорганизации, саморегулирования и дополняющего их регулирования), а также основ экономической политики, обеспечивающих эволюционный характер изменений в экономике [5].

Однако требуют определения и выявления общих институциональных оснований эволюционные преобразования и экономические структуры, сочетающие в себе адаптивные и оптимизирующие черты. До сих пор нет ясности в представлении о том, каковы эволюционные механизмы и условия «эволюционности» регулирования развития в экономике. Методологические подходы, реализуемые на интегративных соединениях экономической теории роста с филогенетической теорией, общей теорией систем, тектологией, синергетикой, теорией конфликтов, социально-экономическим прогнозированием, позволяют пока лишь трактовать общую направленность

Заключение

Как свидетельствует практика, запланированные стратегические изменения иногда не приносят ожидаемых результатов, что во многом связано с недостаточной разработанностью теоретических и методологических основ стратегического управления процессами динамического развития будущего. Все это свидетельствует о том, что еще не сложились основные положения методологии эволюционной динамики развития социально-экономических процессов. Необходимы фундаментальные исследования в области формирования специального научного аппарата, предмета, объекта и методов анализа и синтеза эволюционных процессов для выработки концепций эволюционного регулирования экономической политики, обеспечивающих эволюционный характер регулятивных изменений в экономике будущего.

эволюционных изменений в связи с преемственностью экономических форм и структур, а необратимость – в связи с взаимодействием процессов самоорганизации, саморегулирования и регулирования результатов экономических изменений.

Основным теоретическим выводом [5] синтетических эволюционных теорий остается общность взглядов по обоснованию роли конкуренции как инструмента реализации функции отбора в ходе экономической эволюции, а также понимание роли конкуренции в развитии, которая распределяет сходные объекты по разным эволюционным траекториям и провоцирует рост «диапазона сложности», придавая развитию прогрессивную направленность.

Экономические диспропорции и противоречия, которые не снимаются в ходе конкурентной борьбы и находят разрешения в других формах конфликтов, получены при разработке теории эволюционных изменений в экономике с использованием методов нелинейной динамики, логического моделирования и компаративного анализа. В условиях высокой неопределенности перспектив будущего развития резко возрос интерес к проблемам обеспечения активного и целенаправленного развития национальной экономики, их способности быстро и эффективно осуществлять диагностику и проводить способствующие принципам постоянного улучшения изменения, адекватно отвечая на вызовы внешней и угрозы внутренней среды.

«Управление будущим и управление из будущего» на сегодня становится основной парадигмой динамического развития мировых процессов. На решение этих задач направлены значительные ресурсы развитых стран мира. Фундаментальные и прикладные исследования строятся исходя из потребностей будущего развития, поскольку управление будущим становится значительным фактором опережающего развития экономики. Исследование будущего через систему «национального когнитивного развития» также становится инструментом системного воздействия и регулирования текущего развития на будущее, определяет развитие экономических изменений через стратегию встречного управления будущим и управления из будущего развития процессов национальной экономики.

Существующие на сегодня теории самоорганизации общества на основе синергетических подходов, получившие наибольшее развитие в космических, природных, физических, биологических и других системах, где процессы протекают согласно законам термодинамики и эволюционизма, развитие определяется стечением обстоятельств через аттрактивные явления, обусловленные изменением внутренней сложности и устойчивости системы вне человеческого фактора, малоприспособны для целенаправленного управления траекторией динамического развития в социально-экономических системах. Если аттрактивные явления в теории самоорганизации природных процессов задаются стечением естественных обстоятельств вытекающей из уровня накопления их сложности и перехода в новое состояние, то в общественных системах через адаптивное управление человеком обеспечивается желательная траектория из набора аттрактивных

траекторий возможностей развития будущего, и в этом их схожесть и различие. Тем не менее, использование инструментария теории самоорганизации на основе синергетических подходов крайне важно при проведении мониторинга, измерения и оценки динамики развития социально-экономических процессов.

В этой связи более целесообразным является использование методологии динамического моделирования, которая в отличие от статического моделирования позволяет исследовать непрерывные изменения во времени. Одной из важных черт динамического моделирования является разделение ресурсов на потоки и их накопления, а также учет влияния скоростных характеристик изменений параметров на поведение социально-экономической системы в целом. При этом, в каждый момент времени все процессы и состояния зависят от структуры модели на данный момент и от всей предыстории развития изучаемого процесса.

Список литературы

- 1 [www.big.spb.ru/publications/bigspb/...](http://www.big.spb.ru/publications/bigspb/) Кужель О.С. Системная динамика как базовая технология упреждающего управления.
- 2 www.onlinedics.ru/slovar/fil/i/izme.... – Сенге П. Пятая дисциплина: искусство и практика самообучающейся организации / Пер.с англ. – М.: ЗАО «Олимп – Бизнес», 1999. – 408 с.
- 3 www.bigc.ru/publications/other/km/... – Кужель О.С. Возможности технологий Business Intelligence.
- 4 Клейнер. Г. Системная парадигма и теория предприятия. Вопросы экономики - 2002, №10. – стр.47-69.
- 5 www.lerc.ru. – Табачникова М.Б. Теоретические концепции эволюционных изменений социально-экономических систем.
- 6 Веблен Т. Теория праздного класса. – М.: Политиздат, 1984. – 202с.

Түйін

Мақалада ұлттық экономиканың дамуын моделдеудің әдіснамасының негіздері мен экономикалық динамиканы зерттеудің әдіснамалық мәселелері теориялық түстен қаралған. Сондай ақ, экономикалық жүйе қашанда саясат, экономика, мәдениет, психология және т.б. арақатынастарының аренасы болады және оның болашақ дамуы антропоорталық принципіне, яғни адамның мақсаты, мұқтаждығы және қондырғылары экономикалық жүйе құрылымының кілті болуына негізделген. Әртүрлі табиғатты жүйелерге лайықты эволюция нысандары болатын, даму, өсу, өзгеру процестері және мерзім қозғалысы бойынша көрінетін сол жүйенің динамикалық сипаттамалары дәлелденген.

Summary

In the article the methodological problems of research of economic dynamics and basis of methodology of design is design of development of national economy are considered in a theoretical aspect. It is marked that every economic system serves as the arena of cooperation of politics, economy, culture, psychology etc., and her future development is based on principle of anthropocentrism, in

accordance with that a man, his aims, necessities and options, are key in the structure of the economic system. Dynamic descriptions are reasonable systems, that in a general view show up through her motion in time and expressed in the processes of change, height and development, by the being forms of evolution, inherent to the systems of different nature setting.

«С.СЕЙФУЛЛИН АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ АГРОТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ҒЫЛЫМ ЖАРШЫСЫ» ЖУРНАЛЫНА ҒЫЛЫМИ МАҚАЛАЛАРДЫ ЖАРИЯЛАУҒА АРНАЛҒАН ТАЛАПТАР

Жалпы ережелер

«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің ғылым жаршысы» ғылыми журналы 1994 жылдан бастап шығарылады.

«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы» журналы келесі бағыт бойынша мақала қабылдайды:

- Биологиялық ғылымдар;
- Техникалық ғылымдар;
- Ауыл шаруашылығы ғылымдары;
- Экономикалық ғылымдар;
- Гуманитарлық ғылымдар;
- Ветеринарлық ғылымдар.

Сипатталуы

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті Ғылым жаршысы» тоқсанына бір рет шығады. Бір авторға тек бір мақала басып шығаруға рұқсат беріледі.

Мақаланың құрылымы және ресімделуі:

1. УДК
2. Автордың (авторлардың) ТАӘ*
3. Автордың (-лардың) жұмыс орны**
4. мақаланың атауы
5. жарияланатын материал мәтініне аннотация (50 сөзден кем емес)
6. сөздер (5-6 сөз/сөз тіркесі)
7. мақаланың толық мәтіні:
 - кіріспе;
 - зерттеу материалдары мен әдістемесі;
 - ҒЗЖ зерттеулері негізгі нәтижелері;
 - Алынған мәліметтерді талқылау және қорытындысы;
8. әдебиет тізімі***
9. жарияланған материалдың тілінен басқа екі басқа тілде түйіндеме (85 сөзден кем емес).

* Автордың (-лардың) ТАӘ әрқайсысының жұмыс орнымен индекстеледі – А.В.Витавская¹, Н.И.Пономарева², Г.К.Алтынбаева^{3**} Автордың (-лардың) жұмыс орны – Алматы технологиялық университеті¹, Ғылыми-техникалық ақпарат ұлттық орталығы², Рудный индустриалдық институты³.

Мақаланың мазмұны туралы

Мақала тек автордың зерттеу нәтижелері көрсетілген түпнұсқалық материалдан тұруы тиіс. Мақаланың негізгі мазмұнын ашатын аннотацияда және мақаланың қорытынды бөлімінде (50 сөзден кем емес) зерттеу нәтижесінің

жаңашылдығы, олардың практикалық маңызы көрсетілуі қажет.

Жарияланатын ғылыми мақалаларға негізгі талаптар

Жариялау үшін қазақ, орыс тілдерінің бірінде көлемі 7-10 бет (суреттер мен кестелерді қоса) қолжазбалар қабылданады. Мәтін Microsoft Word редакторы, мөлшері 14, біржолды интервал Times New Roman; қазақ тілінде KZ Times New Roman немесе Times New Roman 14 шрифтісімен жазылуы тиіс.

Мәтінді шеттерінің келесі көлемі сақталып, басылуы керек: жоғары және төменгі жағы – 2 см, сол және оң жағы – 2 см. Түзетілуі – ені бойынша (аударудың автоматты қойылуымен). Жоларасындағы интервал – бір жол. Азат жол – 1,25.

Беттің жоғары сол жақ бұрышында УДК қойылады. Төменде – ортасына мақаланың атауы (жазба әріптермен). Одан әрі, бір жолдан кейін төмен (авторлардың) инициалы, тегі, кейін ұйымның толық атауы, үтір арқылы қала, елдің атауы (шетел авторларына) көрсетілуі тиіс. Бір жолдан кейін мәтінге аннотация (50 сөзден кем емес), жарияланған материалдың тіліне басты сөздер (5-6 сөз/сөз тіркесі) басылады. Тағы бір жолдан кейін мақаланың негізгі мәтіні жазылады. Одан әрі әдебиет тізімі келтіріледі. Мақалада пайдаланылған әдебиет тізімінен кейін жарияланған материалдың тілінен өзге екі басқа тілде түйіндеме (50 сөзден кем емес) жазылады.

Егер мәтінде ескертулер болса, онда негізгі мәтіннен кейін әдебиет тізімінің алдында ортасына «Ескерту» атауы және бір жолдан кейін мәтін бойынша сілтеме тәртібімен жоғары индекс түрінде нөмірленген (мысалы 1) мәтін орналастырылып жазылады. Негізгі мәтінде ескертуге сілтеме қою шрифтімен ресімделмейді, жоғары индекс түрінде санмен (мысалы, ... үлгілері 1) беріледі.

Формулалар. Қарапайым жолішілік және біржолғы формулалар арнайы редакторларды пайдаланбай (Symbol, Greek Symbols, Math-PS Math-A Mathematica ВТТ шрифтарынан арнайы символдарды пайдалануға рұқсат беріледі) жазылуы тиіс. Күрделі және көпжолды формулалар тұтас Microsoft Education 2,0, 3.0. редакторында алынуы тиіс. Формуланың бөлігін символдармен, ал бір бөлігін формула редакторында теруге жол берілмейді.

Әдебиет тізімі. Мәтінде ақпарат көздеріне сілтемелер болуы тиіс. Пайдаланылған көздер тізімі тізімдегі көздердің жалпы санының 30 %-дан кем емес, олардың ішінде Tompson Reuters ISI Web of Knowledge және/немесе Scopus мәліметтер базасынан көздері – 50 30 %-дан кем емес С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің сайтында (www.kazatu.kz) ғылыми басылымдар мәліметтер электронды базасында көздерге сілтемелерден тұруы тиіс. Негізгі мәтіннен төмен (немесе ескертулер мәтіні) ортасында «Әдебиет тізімі» атауы және бір жолдан кейін библиографиялық сипаттамаға қолданыстағы талаптарға сәйкес мәтінге сілтеме тәртібінде көздердің нөмірленген тізбесі жазылып беріледі. Тізбенің бір тармағында ақпараттың тек бір көзін көрсету керек. Ақпарат көздеріне сілтемелер шаршы жақшада берілген (мысалы, [1]) сандармен ресімделеді. Библиографиялық сипаттама ММСТ 7.1-2003-ке сәйкес ресімделеді және егжей-тегжейлі тексеріледі. Ақпарат көзіне жасалған сілтеме мақала мәтінінде қайталанса, онда қайтадан тексе жақшада тізімдегі оның нөмірі жазылады («Сонда» деген сілтеме берілмейді және библиографиялық тізімде келесі реттік нөмір тіркелмейді). Бір көздегі түрлі материалға сілтеме жасалған

жағдайда текше жақшада әр кез парақ саны, мәселен [1, б. 17] немесе [1, б. 28–29] деп көрсетіледі. Әдебиет тізіміндегі библиографиялық сипаттама ММСТ 7.5-98 талабына сай ресімделеді. Мысал ретінде кеңінен таралған сипаттама – мақала, кітап, конференция материалы, жойылған қол жеткізудің патенті мен электрондық қоры көрсетіледі:

Баспа басылымындағы мақалалар

Аксартов Р. М., Айзиков М. И., Расулова С. А. Метод количественного определения леукомизина // Вестн. КазНУ. Сер. хим – 2003. – Т. 1. № 8. - С. 40-41

Кітап:

Курмуков А. А. Ангиопротекторная и гиполипидемическая активность леукомизина. – Алматы: Бастау, 2007. – С.35-37

Конференция (семинар, симпозиум), еңбек жинағынан алынған материалға сілтеме:

Абимульдина С. Т., Сыдыкова Г. Е., Оразбаева Л. А. Функционирование и развитие инфраструктуры сахарного производства // Инновация в аграрном секторе Казахстана: Матер. Междунар. конф., Вена, Австрия, 2009. – Алматы, 2010. – С. 10-13

Электрондық қор

Соколовский Д. В. Теория синтеза самоустанавливающихся кулачковых механизмов приводов [Электрон. қор]. - 2006. - URL: http://bookchamber.kz/stst_2006.htm (сілтеме жасаған мерзімі: 12.03.2009).

Мақала алды әдебиетті ресімдеу кезінде басылым авторларының толық тізімі келтірілуі (басқалар демей) тиіс.

Кестелер мәтінге енгізіледі. Кестені нөмірлеу мәтін бойынша сілтеме тәртібімен жүргізіледі. Кестенің нөмірлік маңдайшасы сол жаққа түзетіліп қалың қаріппен теріледі (мәселен, 1-кесте). Болған жағдайда тақырыптық атау сол жаққа түзетіліп қалың емес қаріппен теріледі. Негізгі мәтінде кестеге сілтеме жақша ішінде қалың емес қаріппен ресімделеді – мәселен, (1-кесте). Кестенің көлемі үлкен болған жағдайда ол жеке парақшаға терілуі мүмкін, ол енді болған жағдайда альбомдық бағытпен беріледі.

Суреттер мәтінде орналастырылады. Суреттер мәтін бойы сілтеме тәртібімен нөмірленеді. Нөмірлік маңдайша ортаға түзетіліп қалың емес қаріппен теріледі (мәселен, 1-сурет). Тақырыптық маңдайша (бар болса) – сол жолда нөмірден соң (мәселен, 1-сурет. Тәуелділік...) деп жазылады. Негізгі мәтіндегі суретке сілтеме қалың емес қаріппен жақшада ресімделеді – мәселен (1-сурет). Суреттің көлемі ауқымды болса жеке параққа шығарылады, енді болса — альбомдық бағыттағы параққа теріледі. Суреттер түпнұсқаның көшірмесі болуы мүмкін (сұр градациядағы 150 dpi) немесе компьютер графикасы көмегімен салынуы мүмкін. Көлемі үлкен сурет (файл) болса жеке электрондық нұсқада орналастырылғаны жақсы. Суреттің атауы сол суреттің астында жазылуы тиіс.

Мақалаға қоса

- осы сала бойынша мамандардың кем дегенде 2 сырт пікірі.
- автор туралы дерек: аты-жөні, тегі (толықтай), ғылыми дәрежесі, лауазымы, жұмыс орны, қызметтік және/не үй телефоны, хат алмасу мекен-жайы (e-mail).

- журналда мақала шығару үшін төленген дәлелдеу құжаты. «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылыми хабаршысы» журналында мақала жариялау үшін алынатын ақы Ғылыми кеңес шешімімен (26.02.2009 жыл, №6 хаттама) сырт ұйымдар авторлары үшін 5 мың теңге, С.Сейфуллин атындағы ҚАТУ ПОҚ үшін 3 мың теңге көлемінде белгіленген, Халық банкі, Казкоммерцбанк кассалары арқылы төлеуге болады, міндетті түрде «мақала жариялау үшін» деген белгі болуы шарт (осы оқу орнының магистрант, PhD докторанттары үшін журналда мақала тегін жарияланады). Төлемді мақаланы ішкі пікірден өткен соң жасау қажет.

Талапқа сай емес мақалалар жарияланбайды.

Байланыс телефоны: 8(7172)39-55-48;

e-mail: kazatu_nich@mail.ru

Мекен-жай: 010011, Қазақстан Республикасы, Астана қ., Жеңіс даңғылы 62
Банк реквизиті:

Халық банкіндегі «С.Сейфуллин атындағы ҚАТУ» реквизиті:

РНН 620 300 249 590

БИН 070 740 004 377

ИИК KZ 446010111000037373 KZT

ИИК KZ 536010111000212490 RUR

ИИК KZ 596010111000215292 EUR

ИИК KZ 866010111000215291 USD

Банк: АРФ АО №119900 «Народный сберегательный Банк Казахстана»

БИК HSBKZZKX, Код 16

ҚҚС есепке қойылғаны туралы куәлік, серия 62001, №0003805, 20.10.2009ж.

Казкоммерцбанкіндегі «С.Сейфуллин атындағы ҚАТУ» реквизиті:

РНН 620 300 249 590

БИН 070 740 004 377

ИИК KZ 359261501150581004 KZT

БИК KZKOKX, Код 16

МАЗМҰНЫ

БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

| | |
|---|---|
| <i>Кулжанова К.А., Абдрашитов А.А., Канаев Д.Б., Бижанова Л.Ж., Курманбаев А.А.</i> ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБНОСТИ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ К СИНТЕЗУ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ..... | 4 |
| <i>Хасанов Т.Т., Абышева Г.Т., Жанабекова А.К.</i> ИНДУКЦИЯ КАЛЛУСА В КУЛЬТУРЕ ТКАНИ <i>SHENORODIUMQUINOAS</i> ЦЕЛЬЮ НАКОПЛЕНИЯ S-ВИРУСА КАРТОФЕЛЯ..... | 9 |

ВЕТЕРИНАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

| | |
|--|----|
| <i>Сыздыков К.Н., Куржикаев Ж.К., Нарбаев С.Н., Қуанчалеев Ж.К., Марленов Э.Б.</i> КОМБИНИРОВАННОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ РЫБ И РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ УЗВ..... | 17 |
| <i>Сыздыков К.Н., Куржикаев Ж.К., Қуанчалеев Ж.К., Аубакирова Г.А., Марленов Э.Б.</i> ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯПИИ В УСЛОВИИ УЗВ..... | 25 |
| <i>Тетерин А.В., Джакупов И.Т., Доманов Д.И., Терликбаев А.А., Камсаев К.М., Исабаев А.Ж., Перадзе М.Н., Омаров К.Ж.</i> ДИНАМИКА ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИ ЗАЖИВЛЕНИЯ ПОСТОПЕРАЦИОННЫХ РАН ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ШОВНОГО МАТЕРИАЛА СТЕРИЛИЗОВАННОГО ГИПОХЛОРИТОМ НАТРИЯ..... | 31 |

АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

| | |
|---|----|
| <i>Обезинская Э.В., Балаканова А.С., Есмурзаева А.К., Либрик А.А.</i> ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ГАРЯХ ГНПП «БУРАБАЙ»..... | 40 |
| <i>E. Islamov¹, S. Shauenov, M.Brzozowski², L.Burshakbaeva</i> EFFECTIVENESS OF "RESCUE KIT" PROBIOTIC SUBSTANCE USED FOR WHITE GIANT RABBITS BREED FATTENING..... | 47 |
| <i>Ә.Т.Қозыкеева, А.К. Есмурзаева, А.О.Жатқанбаева</i> ҚЫЗАНАҚ ДАҚЫЛЫН ТӨМЕН ҚЫСЫМДЫ ТАМШЫЛАТҚЫШПЕН СУҒАРУ РЕЖИМІ ЖӘНЕ ДАҚЫЛДЫҢ СУ ПАЙДАЛАНУ ЖИЫНТЫҒЫ..... | 51 |
| <i>К.М.Мухаметкаримов, Д.Н.Сарсекова, И.К.Майсупова</i> АҚМОЛА ОБЛЫСЫ ҚҰРҒАҚ ДАЛА ЖАҒДАЙЫНДА ТЕЗ ӨСЕТІН АҒАШ ТЕКТЕС ӨСІМДІК ТҮРЛЕРІНЕН ПЛАНТАЦИЯ ҚҰРУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ..... | 60 |
| <i>Турганбаев Т.А., Онаев М.Х., Садыков Б.С.</i> ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРМОВЫХ УГОДИЙ В УСЛОВИЯХ ЛИМАННОГО ОРОШЕНИЯ..... | 67 |
| <i>И.А. Таутенов, А.Ч. Уджуху, С.Ж. Бекжанов, Р.К. Жапаев</i> ҚАЗАҚСТАНДЫҚ АРАЛ Өңірінің күріш жүйелері жағдайында қант құмайының су режимі және минералды қоректенуі..... | 75 |
| <i>S. Zhamalyieva, A. Smakova, T. Yechshzhanov, R. Uskenov, R. Yermukhambetova</i> GENETIC DISEASES IN THE BEEF CATTLE POPULATION OF KAZAKHSTAN..... | 83 |
| <i>Шауенов С.К., Исламов Е.И., Нарбаев С., Ибраев Д.К., Мухаметжарова И.Е.</i> РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОМЕСНЫХ МЯСОШЕРСТНЫХ ОВЕЦ, ПОЛУЧЕННЫХ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНОФОНДА ИМПОРТНОЙ СЕЛЕКЦИИ..... | 88 |
| <i>Швидченко В.К., Савин Т.В., Тысленко А.М., Зувев Д.В., Соловьев О.Ю.</i> РАЗРАБОТКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОПТИМАЛЬНОЙ МОДЕЛИ СОРТА ЯРОВОЕ ТРИТИКАЛЕ ДЛЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СУХОЙ СТЕПИ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА..... | 94 |

| | |
|--|-----|
| <i>Швидченко В.К., Савин Т.В., Киян В.С., Тысленко А.М., Зуев Д.В.</i> ОЦЕНКА В УСЛОВИЯХ КЛИМАТА СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА ГИБРИДНЫХ ЛИНИЙ ЯРОВОЕ ТРИТИКАЛЕ ПО КОМПЛЕКСУ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ-ПРИЗНАКОВ..... | 102 |
|--|-----|

ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

| | |
|---|-----|
| <i>З.П.Айдынов, С.А.Джумабаев</i> ЖОБАЛАРДЫ БАСҚАРУДА MS PROJECT ЖҮЙЕСІН ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІКТЕРІ..... | 111 |
| <i>Е.Т.Акимбеков, А.Б.Мусатаева</i> ФИЗИКА ПӘНІНЕН ПРАКТИКАЛЫҚ САБАҚТЫҢ МАҢЫЗЫ ЖӘНЕ САБАҚ ҮРДІСІНЕ ЗАМАНАУИ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ҚОЛДАНУ..... | 118 |
| <i>Тилепиев М.Ш., Уразмагамбетова Э.У., Гринн Е.А.</i> РАЗРЕШИМОСТЬ ДИФФУЗИОННОЙ МОДЕЛИ НЕОДНОРОДНОЙ ЖИДКОСТИ С УЧЕТОМ МАГНИТНОГО ПОЛЯ..... | 125 |
| <i>Канаев А.Т., Сарсембаева Т.Е., Аязбаева А.Б., Алексеев С.В.</i> ВЛИЯНИЕ ГРЕБНЕВОГО КОНТАКТА С РЕЛЬСОМ И ПРОФИЛЯ ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ КОЛЕС НА ИЗНОС..... | 131 |
| <i>S.O.Nukeshev, N.N.Romanyuk, K.J.Yeskhozhin, A.E.Zhunusova</i> METHODS AND RESULTS OF THE RESEARCH OF THE FERTILIZER DISTRIBUTOR OF CUTTER-RIDGER-FERTILIZER..... | 138 |

ЭКОНОМИКА

| | |
|--|-----|
| <i>Нургазина Ж.К.</i> ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ МСФО В ОРГАНИЗАЦИЯХ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ СОБСТВЕННОСТИ..... | 146 |
| <i>Озеранская Н.Л.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ ОБРАЗОВАНИИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЙ ДЛЯ НЕСЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЦЕЛЕЙ..... | 153 |
| <i>Утибаев Б.С., Утибаева Г.Б.</i> МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ДИНАМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ..... | 161 |

ҒЫЛЫМ ЖАРШЫСЫ

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

№ 3 (90) 2016

Журнал Қазақстан Республикасы
Мәдениет, ақпарат және спорт министрлігінің
Ақпарат және мұрағат комитетінде тіркелген.
(№ 5770-Ж куәлік)

Бас редактор:
С.В. Могильный

Құрастырған:
Ғылым және инновациялық қызмет департаменті

Компьютерде беттеген:
Ж.Т. Омарова

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық
университетінің баспасында басылды.
Форматы 60 x 84_{1/8} Шартты б.т. 11,0
Таралымы 300 дана.
30.09.2016 ж. басуға қол қойылды. Тапсырыс № 1010
010011, Астана қ., Жеңіс даңғылы, 62 «а»
Анықтама телефондары: (7172)317564; факс 316072;
e-mail: agun.katu@gmail.com