

Yekaterinskaya Yekaterina Mikhaylovna – Master of Agriculture., Ph.D - doctoral candidate, Kostanay State University named after A.Baytursynov, 28 Abay St., Kostanay town, 110000, Republic of Kazakhstan, tel.: 8-777-336-71-57 e-mail: katjazul83@mail.ru.

УДК 631.58: 630*587

DOI: 10.52269/22266070_2022_2_79

ТОЧНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ НА СЕВЕРЕ КАЗАХСТАНА

Сомова С.В. – кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник лаборатории точного и органического земледелия, ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», Костанайская обл.

Тулаев Ю.В. – кандидат с.-х. наук, заведующий лаборатории точного и органического земледелия ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное». Костанайская обл.

Тулькубаева С.А. – кандидат с.-х. наук, ученый секретарь, ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное». Костанайская обл, Костанайский район, с. Заречное.

Екатеринская Е.М. – доктор PhD, заведующая кафедрой агрономии, КПУ им. А.Байтұрсынова.

В статье описаны проведенные исследования за 2018-2020 гг. на базе производственно-показательного полигона ТОО «СХОС «Заречное» на демонстрационном участке площадью 3800 га были проведены работы по внедрению и оценке эффективности таких элементов системы точного земледелия, как параллельное вождение, дифференцированное внесение удобрений и средств защиты, картирование урожайности и других. Внедрение каждого элемента системы точного земледелия позволяет реализовать более экономное использование ресурсов, задействованных в сельскохозяйственном производстве: труда, оборудования и материалов. На этом и основывается экономическая эффективность внедряемых элементов точного земледелия. В работе было использовано современное аналитическое и технологическое оборудование. Был проведен анализ и обобщение результатов научных и практических исследований.

Подтверждена эффективность применения элементов точного земледелия в практике хозяйства.

Была достигнута экономия 7% глифосата, за счет дифференцированного внесения и отсутствия перерасхода рабочей жидкости.

Согласно проведенному анализу полученных данных на участке без внесения удобрений средняя урожайность составила 14,1 ц/га, а на варианте с внесением 29 кг/га в физическом весе аммофоса – 22,5 ц/га. Следовательно, прибавка от внесения удобрений составила 8,4 ц/га.

Ключевые слова: точное земледелие, дистанционное зондирование земли, спутниковый снимок, дифференцированное внесение, минеральное удобрение, засоренность.

НАҚТЫ ЕГІНШІЛІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ СОЛТҮСТІГІНДЕГІ ӨСІМДІК ШАРУАШЫЛЫҒЫ ӨНІМДЕРІН ӨНДІРҮДІҢ ПЕРСПЕКТИВАЛЫ БАҒЫТЫ РЕТІНДЕ

Сомова С.В. – ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, нақты және органикалық егіншілік зертханасының аға ғылыми қызметкері, "Заречное" Ауылшаруашылық тәжірибе станциясы "ЖШС. Қостанай облысы.

Тулаев Ю.В. – ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, "Заречное" Ауылшаруашылық тәжірибе станциясы "ЖШС, нақты және органикалық егіншілік зертханасының меңгерушісі, Қостанай облысы.

Тулькубаева С.А. – ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, ғылыми хатшы, "Заречное" Ауылшаруашылық тәжірибе станциясы "ЖШС, Қостанай облысы.

Екатеринская Е.М. – PhD докторы, агрономия кафедрасының меңгерушісі, А.Байтұрсынов атындағы ҚӨУ.

2018-2020 жылдары "Заречное "АШТС" ЖШС өндірістік-көрсету полигоны базасында аумағы 3800 га демонстрациялық учаскесінде нақты егіншілік жүйесінің қосарлас жүргізу, тыңайтқыштар мен қорғау құралдарын саралап еңгізу, түсімділікті картаға түсіру және басқада элементтерін еңгізу және тиімділігін бағалау бойынша жұмыстар жүргізілді.

Нақты егіншілік жүйесінің әрбір элементін еңгізу ауыл шаруашылығы өндірісіне тартылған ресурстарды: еңбек, жабдықтар мен материалдарды неғұрлым үнемді пайдалануды іске асыруға мүмкіндік береді.

Нақты егіншіліктің еңгізілген элементтерінің экономикалық тиімділігі осыған негізделген. Жұмысымызда заманауи аналитикалық және технологиялық жабдықтар қолданылды.

Ғылыми және тәжірибелік зерттеулердің нәтижелерін талдау және жалпылау жүргізілді. Нақты егіншілік элементтерін шаруашылық тәжірибесінде қолданудың тиімділігі расталды.

Сараланған еңгізу және жұмыс сұйықтығының артық шығыны болмауы есебінен глифосаттың 7% үнемдеуге қол жеткізілді. Жалпы, автопилот жүйелерін қолмен басқарумен салыстырғанда қолданған кезде бәрі механизатордың тәжірибесіне байланысты, ал электронды басқару жүйелері Жабдықты басқару кезінде жіберілген қателер санын азайтады.

Тыңайтқыш қолданбай учаскеде алынған деректерге жүргізілген талдауға сәйкес орташа өнімділік 14,1 ц/га құрады, ал аммофостың нақты салмағы 29 кг/га болатын нұсқада – 22,5 ц/га. демек, тыңайтқыш еңгізуден түскен өсім 8,4 ц/га құрады.

Түйінді сөздер: нақты егіншілік, жерді қашықтықтан сүңгілеу, спутниктік сурет, сараланған еңгізу, минералды тыңайтқыш, арамшөп басу.

PRECISION AGRICULTURE AS A PROMISING DIRECTION OF CROP PRODUCTION IN THE NORTH OF KAZAKHSTAN

Somova S.V. – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher at the Laboratory of Precision and Organic Agriculture, «Agricultural experimental station «Zarechnoye» LLP, Kostanai region.

Tulaev Y.V. – candidate of agricultural sciences, head of the laboratory of precision and organic agriculture, «Agricultural experimental station «Zarechnoye» LLP, Kostanai region.

Tulkubaeva S.A. – candidate of agricultural sciences, scientific secretary, «Agricultural experimental station «Zarechnoye» LLP, Kostanai region.

Ekaterinskaya E.M. – PhD, Head of the Department of Agronomy, A.Baytrsynov KRU.

The article runs about the research carried out from 2018 to 2020. on the basis of the production and demonstration landfill of LLP "SHOS "Zarechnoye" on a demonstration site of 3800 hectares, work was done on the introduction and evaluation of the effectiveness of such elements of the precision farming system as parallel driving, differentiated application of fertilizers and protective equipment, yield mapping and others. The implementation of each element of the precision farming system makes it possible to realize a more economical use of the resources involved in the agricultural production: labor, equipment and materials. The economic efficiency of the introduced elements of precision farming is based on it. Modern analytical and technological equipment was used. The analysis and generalization of the results of scientific and practical research was carried out. The effectiveness of the use of precision farming elements in the practice of farming has been confirmed.

Savings of 7% of glyphosate were achieved due to the differentiated application and the absence of overspending of the working fluid.

According to the analysis of the data obtained on the site without fertilization, the average yield was 14.1 c /ha, and on the version with introducing 29 kg / ha in the physical weight of ammophos – 22.5 c /ha. Consequently, the increase from the application of fertilizers amounted to 8.4 c/ha.

Key words: precision agriculture, remote sensing of the Earth, satellite image, differentiated application, mineral fertilizer, contamination.

Введение.

Система точного земледелия не является жестко ограниченным набором разработанных методик и технических средств, а, в большей степени выражается в виде общей концепции, базирующейся на применении технологий спутникового позиционирования (GPS), геоинформационных систем (GIS), точного картографирования полей и др.

Пространственно-временная неоднородность среды обитания растений и, как следствие, неоднородность посевов и продуктивности, а также комплексная оценка этих показателей, являются основными проблемами точного земледелия.

Высокая степень вариабельности почвы и физиологического состояния посевов, активности микроорганизмов, наличие латентных факторов, невозможность точного предсказания климатических и метеорологических условий, а также трудности учета других факторов, оказывающих значимое воздействие на агроценоз, приводят к необходимости применения вероятностно-статистических методов во всех аспектах деятельности, связанной с изучением, прогнозированием и принятием управленческих решений в точном земледелии [1, с. 115].

Как показывает практика, внедрение данной технологии обещает революционные преобразования в сельском хозяйстве, так как значительно повышает эффективность производства, улучшая производительность, качество продукции, рентабельность, охрану окружающей среды, что в конечном итоге поднимает не только культуру производства, но и способствует развитию сельских районов в целом [2, с. 6].

Практика ведения сельского хозяйства в Казахстане показывает необходимость внедрения прогрессивных технологий, признанных и успешно применяемых во всем мире, но они до сих пор не получили в Казахстане должного внимания и развития.

Поэтому сегодня актуальна проблема перехода аграрного сектора государства на новый уровень путем внедрения экономичных перспективных технологий, способствующих повышению почвенного плодородия и обеспечению стабильных урожаев при минимальных затратах.

Так разработанные ранее учеными Костанайского научно-исследовательского института сельского хозяйства земледелия заняли площадь 1,6 млн. га по Костанайской области в 2017 г. При этом дальнейшее увеличение производительности и эффективности внедрением современных технологий [3, с. 100].

Прогресс современных технологий способствует получению максимальных урожаев при минимальном негативном воздействии на экологию благодаря созданию наиболее благоприятных условий для развития растений.

Одной из таких перспективных технологий является технология точного земледелия.

Применение технологии точного земледелия приобретает все большее распространение и знаменует переход на новый технологический уровень производства продукции растениеводства.

Цель точного земледелия заключается в обработке полей на основе учета потребностей возделываемых культур, которые определяются современными информационными технологиями, включая аэрокосмическую съемку. При этом на различных участках поля происходит дифференциация средств воздействия, обеспечивающая максимальную эффективность при незначительном нанесении вреда окружающей среде и уменьшении расходования используемых средств [4, с. 3].

Основные задачи:

1. Сбор и актуализация баз данных, используемых в космическом зондировании и точном земледелии.

2. Формирование модели управления производства растениеводческой продукции на основе использования моделей плодородия, моделей управления продуктивностью биоценоза, ГИС-технологий, базы данных «BigData», мониторинга развития растений, создание карт плодородия и продуктивности поля.

3. Проведение производственной проверки и внедрение в базовых и опытных хозяйствах разработанных элементов и технических решений системы точного земледелия.

Система научного понимания точного земледелия основывается на информации о наличии неравномерного плодородия в границах конкретного поля. Оценка и детектирование такой неравномерности определяется новейшими технологиями, в частности, системой глобального позиционирования (GPS, ГЛОНАСС), специальными датчиками, аэрофо- и спутниковыми снимками, а также специально разработанными для аграрного менеджмента программами. Полученные данные используют с целью планирования посевных работ, определения доз вносимых удобрений и пестицидов, составления точного прогноза урожайности и экономического планирования [5, с. 142].

Благодаря точному земледелию повышается эффективность и пунктуальность выполнения всех агротехнических приемов: обработки почвы, посева, химического опрыскивания, внесения удобрений и уборки.

Использование системы автоматического вождения при посеве позволяет максимально сократить огрехи на проходах агрегатов, снизить перекрытия смежных проходов при опрыскивании, контролирует внесение пестицидов. Также экономится топливо, семена, средства защиты и удобрения. И все это может использоваться при полном отсутствии интернета на поле. Автоматическое регулирование секций опрыскивателя «вкл.-откл.» исключает вероятность перекрытия смежных рядов, что способствует экономному расходу химических препаратов.

Материалы и методы исследования

В 2018-2020 гг. в ТОО «СХОС «Заречное» проводились исследования по дифференцированной гербицидной обработке сорной растительности. Было установлено, что качественная оценка засоренности полей дает ощутимую экономию средств защиты и денег. Для внедрения элементов точного земледелия использовался опрыскиватель «Джон Дир 4730», оснащенный системой автопилотирования, посевной комплекс «Bourgault» с системой «Агронавигатор-Дозатор», комбайн John Deere с GPS-приемником.

Результаты исследований

В результате проделанных опытов выявлено существенное увеличение линий пересечения при использовании ручного управления машиной. Использование системы автоматического вождения

позволило снизить количество перекрытий, увеличить точность движения агрегата по линиям и улучшить его производительность (рисунок 1).



Рисунок 1 – Использование системы параллельного вождения

Таким образом, была достигнута экономия 7% глифосата, за счет дифференцированного внесения и отсутствия перерасхода рабочей жидкости. В целом стоит отметить, что при использовании систем автопилот в сравнении с ручным управлением всё зависит от опыта механизатора, при этом электронные системы управления сокращают количество ошибок допускаемых при управлении техникой.

Работа по данной технологии предусматривает проведение предварительного тура агрохимического обследования и оформления карт обеспеченности почвы основными элементами питания, с четко указанным их содержанием на данном элементарном участке (25 га). Анализ собранной информации на основании картирования полей с использованием GPS-приемника проводится соответствующими программами, позволяющими первоначально провести расчет доз вносимых минеральных удобрений под планируемый урожай на каждом участке поля, а затем рассчитать их в физическом весе. Такие программы создают карту-задание для дифференцированного внесения удобрений. Затем она переносится с носителя информации в бортовой компьютер сельскохозяйственной техники, оснащенной GPS-приемником (рисунок 2).



Рисунок 2 – Поле №133, ТОО «СХОС «Заречное», 2020 г.

На данном рисунке поле разбито на элементарные участки площадью 25 га, для внесения фосфорного удобрения.

Дифференцированное внесение удобрений способствует экономному расходу вносимых удобрений. Удобрения вносятся дифференцированно на основе карты предписания с привязкой по

координатам, полученной на основе оценки содержания элементов питания в почве, планируемой урожайности и анализа предыдущих урожаев, а также программы по применению удобрений, которая может находиться в базе данных. По итогам дифференцированного внесения фосфорных удобрений была выявлена экономия 25% минеральных удобрений.

В ТОО «СХОС «Заречное» в процессе вегетации проводились наблюдения с применением дистанционного зондирования Земли по данным космических снимков. С учётом полученных оперативных данных проведён наземный контроль.

После проведения посевных работ снимки со спутника с индексом вегетации сыграли немаловажную роль на этапе всхожести растений. Они позволили рассмотреть уровень потерь растений и определить потребность в подсеве того или иного поля, т.к. в период проведения посевной некоторые участки полей имели понижения с высоким увлажнением, что не позволяло посеять их в дни основного посева (рисунок 3).



Рисунок 3 – Пустые участки с отсутствием вегетирующей биомассы, требующие наземного мониторинга, ТОО «СХОС «Заречное», 2020 г.

На NDVI-снимке (спутниковый снимок со спутника Satellit 2, полученный с ресурса One Soil, дата снимка – 20 июня) поля № 56 рисунка 3 указаны участки, которые были посеяны впоследствии анализа представленных данных снимков.

На следующем этапе исследований была установлена урожайность на контрольных элементарных участках полей с помощью системы картирования урожайности комбайна John Deere.

Для определения урожайности при движении комбайна применяют специальное оборудование, отражающее показатели урожайности, влажности и массы собранного зерна и обработанной площади. GPS-приемник устанавливает координаты комбайна на поле, которые записываются вместе с сигналами датчиков урожайности зерна, через определенные промежутки времени. Компьютерная обработка данных создает детальную пространственно ориентированную карту урожайности убранных полей с выделенными определенным цветом участками, различающимися по урожайности. Картирование полей проводится специальными многофункциональными компьютерными программами. Системой картирования урожайности комбайна JohnDeere создаются карты урожайности, на основе которых осуществляется сравнение различных вариантов внесения удобрений.

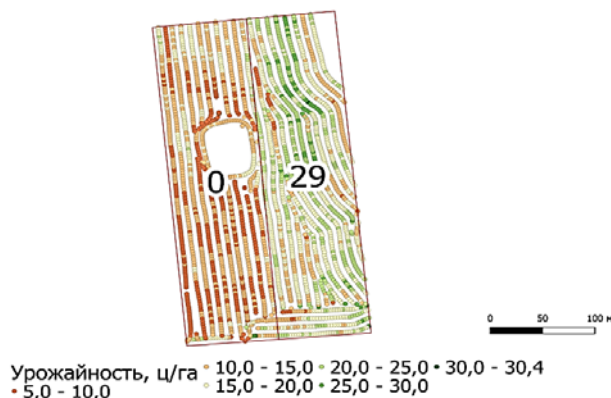


Рисунок 4 – Урожайность на контрольном элементарном участке поля № 104-106

На рисунке 4 отчётливо видно, что на контрольном варианте большинство элементарных точек учёта окрашено в оранжевые и красные цвета, что соответствует урожайности в пределах от 5 до 15 ц/га, в то время как на варианте с внесением удобрений расположено множество точек с зелёной окраской, что соответствует урожаю выше 20 ц/га. При этом следует отметить отчётливые границы между вариантами и равномерность окраски внутри полигонов. Согласно проведённому анализу полученных данных на участке без внесения удобрений средняя урожайность составила 14,1 ц/га, а на варианте с внесением 29 кг/га в физическом весе аммофоса – 22,5 ц/га. Следовательно, прибавка от внесения удобрений составила 8,4 ц/га.

Заключение

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы – дифференцированное внесение минеральных удобрений посевным комплексом «Bourgault» с системой «Агронавигатор-Дозатор» позволило сэкономить минеральное удобрение (аммофос) на 25 % и повысить урожайность зерновых на 21%.

Система точного земледелия способствует сокращению расходов, повышению урожайности и качества продукции, минимизации негативного влияния на окружающую среду, улучшению качества посевных площадей, контролю урожая, составлению разных типов карт полей с увеличенным диапазоном визуальных возможностей, определению участков почв для составления точной нормы удобрения.

Статья подготовлена в рамках программно-целевого финансирования МСХ РК на 2021-2023 годы по научно-технической программе «Разработка и научное обоснование технических и технологических параметров для адаптации технологий космического зондирования и точного земледелия под актуальные производственные задачи субъектов АПК и формирование необходимой для этого референтной базы данных» (ИРН – BR10865093).

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Якушев В.В. Точное земледелие: теория и практика** [Текст]: монография / В.В. Якушев // СПб.: ФГБНУ АФИ, 2016. – 364 с.
2. **Сафин Х.М. Сберегающие технологии No-till и Strip-till показывают положительные результаты** [Текст] / Х.М. Сафин, Д.С. Аюпов, Г.Э. Саетгалиева сб. научных трудов Аграрная наука в инновационном развитии АПК. – Уфа. – 2015. – С. 275-279.
3. **Тулькубаева С.А., Тулаев Ю.В., Абуова А.Б. Внедрение элементов точного земледелия в производственных условиях Костанайской области на примере ТОО «Трояна»** [Текст] / С.А. Тулькубаева, Ю.В. Тулаев., А.Б. Абуова // Многопрофильный научный журнал Костанайского государственного университета им. А. Байтурсынова «3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация». – Костанай: КРУ им.А.Байтурсынова, 2020. – №3, – С.100-106.
4. **Преимущество работы по технологиям точного земледелия:** 2020 г. – URL: <https://rynok-apk.ru/magazine/apk/web-magazine/08-2020/>
5. **Тулькубаева С.А., Тулаев Ю.В. (и др). Трансферт и адаптация технологий по точному земледелию при производстве продукции растениеводства по принципу «демонстрационных хозяйств (полигонов)» в Костанайской области** [Текст] / С.А.Тулькубаева, Ю.В. Тулаев. – Отчет о НИР (промежуточный) // ТОО «СХОС «Заречное». – Заречное, 2020. – 256 с.

REFERENCES:

1. **YAkushev V.V. Tochnoe zemledelie: teoriya i praktika** [Tekst]: – Monografiya / SPb.: FGBNUAFI / V.V. YAkushev, 2016. – 364 s.
2. **Safin H.M. Sbergayushchie tekhnologii No-till i Strip-till pokazyvayut polozhitel'nye rezul'taty** [Tekst]: Sb. Nauchnyh trudov Agrarnaya nauka v innovacionnom razvitii APK/ H.M. Safin, D.S. Ayupov, G.E. Saetgalieva. – Ufa. – 2015. – S. 275-279.
3. **Tul'kubaeva S.A., Tulaev YU.V., Abuova A.B. Vnedrenie elementov tochnogo zemledeliya v proizvodstvennyh usloviyah Kostanajskoj oblasti na primere TОО «Trojana»** [Tekst]: Mnogoprofil'nyj nauchnyj zhurnal Kostanajskogo gosudarstvennogo universiteta im. A. Bajtursynova «3i: intellect, idea, innovation – intellekt, ideya, innovaciya» / S.A. Tul'kubaeva, YU.V Tulaev., A.B. Abuova - Kostanaj: KRU im. A.Bajtursynova, 2020. – № 3, – S.100-106.
4. **Preimushchestvo raboty po tekhnologiyam tochnogo zemledeliya:** 2020 g. – URL: <https://rynok-apk.ru/magazine/apk/web-magazine/08-2020/>
5. **Tul'kubaeva S.A., Tulaev YU.V. (idr). Transfert i adaptaciya tekhnologij po tochnomu zemledeliyu pri proizvodstve produkciirastenievodstva po principu «demonstracionnyh hozyajstv (poligonov)» v Kostanajskoj oblasti** [Tekst]: Otchet o NIR (promezhutochnyj) / S.A.Tul'kubaeva, YU.V. Tulaev / ТОО «SKHOS «Zarechnoe»; rukov. – Zarechnoe, 2020. – 256 s.

Сведения об авторах

Сомова Светлана Владимировна – кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник лаборатории точного и органического земледелия, ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», 111108 Костанайская область, с. Заречное, ул. Юбилейная, 12, тел.: 87776352277, e-mail: somik11-84@mail.ru.

Тулаев Юрий Валерьевич – кандидат с.-х. наук, заведующий лабораторией точного и органического земледелия, ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», 111108, Костанайская обл, с. Заречное, ул. Юбилейная, 12, 111108, тел.: 87071288832, e-mail: yurii27@yandex.kz.

Тулкубаева Саня Абильтаевна – кандидат с.-х. наук, ученый секретарь, ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», 111108, Костанайская обл, с. Заречное, ул. Юбилейная, 12, тел.: 87476874419, e-mail: tulkubaeva@mail.ru.

Екатеринская Екатерина Михайловна – доктор PhD, заведующая кафедрой агрономии, Костанайский Региональный Университет им. А.Байтұрсынова, 110000, г. Костанай, ул. Абая 28, тел.87773367157, e-mail: katjazul83@mail.ru.

Сомова Светлана Владимировна – ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, нақты және органикалық егіншілік зертханасының аға ғылыми қызметкері, "Заречное "Ауылшаруашылық тәжірибе станциясы" ЖШС, 111108 Қостанайоблысы, Заречное ауылы, Юбилейная көшесі, 12, тел.: 87776352277, e-mail: somik11-84@mail.ru.

Тулаев Юрий Валерьевич – ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, нақты және органикалық егіншілік зертханасының меңгерушісі, "Заречное "Ауылшаруашылық тәжірибе станциясы" ЖШС, 111108, Қостанай облысы, Заречное ауылы, Юбилейная көшесі, 12, тел.: 87071288832, e-mail: yurii27@yandex.kz.

Тулкубаева Саня Абильтаевна – ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, ғылыми хатшы, "Заречное "Ауылшаруашылық тәжірибе станциясы" ЖШС, 111108, Қостанай облысы, Заречное ауылы, Юбилейная көшесі, 12, тел.: 87476874419, e-mail: tulkubaeva@mail.ru.

Екатеринская Екатерина Михайловна – PhD докторы, агрономия кафедрасының меңгерушісі, А.Байтұрсынов атындағы ҚӨУ, Қостанай қ. тел.:8-777-336-71-57, e-mail: katjazul83@mail.ru. 110000 Қостанай қ., Абая 2 көшесі.

Somova Svetlana Vladimirovna – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher at the Laboratory of Precision and Organic Agriculture, «Agricultural experimental station «Zarechnoye» LLP, 111108, Zarechnoe village, Kostanai region, Anniversary Street, 12, phone: 87776352277, e-mail: somik11-84@mail.ru,

Tulayev Yuriy Valerievich – candidate of agricultural sciences, head of the laboratory of precision and organic agriculture, «Agricultural experimental station «Zarechnoye» LLP, 111108, Zarechnoe village, Kostanai region, Anniversary Street, 12, phone: 87071288832, e-mail: yurii27@yandex.kz.

Tulkubayeva Saniya Abiltaevna – candidate of agricultural sciences, scientific secretary, «Agricultural experimental station «Zarechnoye» LLP, 111108, Zarechnoe village, Kostanai region, Anniversary Street, 12, phone: 87476874419, e-mail: tulkubaeva@mail.ru.

Yekaterinskaya Yekaterina Mikhaylovna – Master of Agriculture., Ph.D - doctoral candidate, Kostanay State University named after A.Baytursynov, 28 Abay St., Kostanay town, 110000, Republic of Kazakhstan, tel.: 8-777-336-71-57 e-mail: katjazul83@mail.ru.

УДК 357.223:599.723.2 (045)

DOI: 10.52269/22266070_2022_2_85

РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ КАЗАХСКОЙ ПОРОДЫ ТИПА ЖАБЕ И ИХ ПОМЕСЕЙ В ТАБУННОМ КОНЕВОДСТВЕ

Шарапатов Т.С. – магистр сельскохозяйственных наук, обучающийся в докторантуре по специальности D132 – Животноводство, Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г. Нур-Султан.

Асанбаев Т.Ш. – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнологии, генетики и селекции, Торайгыров университет, г. Павлодар.

Шауенов С.К. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продуктов животноводства, Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г. Нур-Султан.