

**ПРОБЛЕМЫ. СУЖДЕНИЯ.
КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ**

УДК 633.11:631.5(571.54)
doi: 10.34655/bgsha.2021.63.2.018

**А.П. Батудаев, В.М. Коршунов, Б.С. Цыдыпов, А.Г. Кушнарев,
Т.В. Гребенщикова**

**НАУЧНЫЕ СУЖДЕНИЯ О НОРМЕ ВЫСЕВА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ
В УСЛОВИЯХ ЗАБАЙКАЛЬЯ**

Ключевые слова: яровая пшеница, норма высева, технология, полевая всхожесть, урожайность.

В данной статье представлены краткие научные суждения о норме высева яровой пшеницы в земледельческих зонах Западного (Республика Бурятия) и Восточного Забайкалья (Забайкальский край). Рассмотрены нормы высева яровой пшеницы и их влияние на формирование урожая в разных почвенно-климатических условиях. Показаны результаты научных исследований этого вопроса и научные рекомендации в ряде регионов Сибири и приведены мнения ученых об особенностях роста и развития яровой пшеницы при тех или иных нормах высева. При анализе становится очевидным, что до сегодняшнего времени и не во всех земледельческих регионах Сибири четко установлены научно обоснованные нормы высева яровой пшеницы. К тому же показано, что нормы высева напрямую зависят от многих факторов: складывающихся погодных условий вегетационных периодов, сортового набора, типа почвы и т.д. При этом надо принимать во внимание и техническую оснащенность, особенно сельскохозяйственной техникой нового поколения, чтобы рационально сочетать использование как традиционных, так и новых почвообрабатывающих орудий и посевных комплексов с учетом предшественников и окультуренности почвы.

A. Batudaev, V. Korshunov, B. Tsydyпов, A. Kushnarev, T. Grebenschikova

**SCIENTIFIC COMMENTS ABOUT SEEDING RATE
OF SPRING WHEAT IN TRANSBAIKALIA**

Keywords: the spring wheat, the rate of seeding, technology, ground germination capacity, crop productivity.

The given article provides brief scientific assertions concerning the rate of seeding of the spring wheat in the agricultural regions of the Western part (the Republic of Buryatia) and the Eastern part (the Zabaikalsky krai) of the Transbaikalia. The article studies the rate of seeding of the spring wheat and its influence on the harvest development under the different soil and climatic conditions. The article provides the results of scientific researches of this issue and scientific advices in the several Siberian regions. Also, it gives some scientific opinions concerning

peculiarities of growth and development of the spring wheat under any given rate of seeding. After the analysis, it was found out that even nowadays some Siberian regions have no clearly and scientifically defined rate of seeding of the spring wheat. The article shows that the rate of seeding of the spring wheat is directly dependent on various factors, among which the weather conditions during the vegetation season, selection of cultivars, types of soil, etc. One more important factor that should be taken into consideration is the usage of technical equipment, especially the modern one. This will allow to combine efficiently both traditional and new soil-tilling and planting units considering forecrops and cultivation of soil.

Батудаев Антон Прокопьевич¹, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общего земледелия, anton_batudaev@mail.ru

Anton P. Batudaev, Doctor of Agricultural Sciences, professor of General Farming Chair, anton_batudaev@mail.ru

Коршунов Василий Михайлович², кандидат сельскохозяйственных наук, председатель правления, korshunov0604@mail.ru

Vasily M. Korshunov, Candidate of Agricultural Sciences, Chairman, korshunov0604@mail.ru

Цыдыпов Булат Содномович¹, ассистент кафедры общего земледелия, tsydyпов93@gmail.com

Bulat S. Tsydyпов, Teaching Assistant of General Farming Chair, tsydyпов93@gmail.com

Кушнарев Анатолий Григорьевич¹, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства, луговодства и плодовоовощеводства, ag.kushnarev@mail.ru

Anatoliy G. Kushnarev, Doctor of Agricultural Sciences, professor of Plant Production, Grassland Management and Horticulture Chair, ag.kushnarev@mail.ru

Гребенщикова Тамара Васильевна¹, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры общего земледелия, tom-1601@mail.ru

Tamara V. Grebenshikova, Candidate of Agricultural Sciences, Senior lecturer of General Farming Chair, tom-1601@mail.ru

¹Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.П. Филиппова, Улан-Удэ, Республика Бурятия, Россия

Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Republic of Buryatia, Russia

²СПК «Колхоз Искра», с. Хонхолой, Республика Бурятия, Россия

Agricultural Production Cooperative "Kolkhoz Iskra", Khonholoy village, Republic of Buryatia, Russia

Введение. Среди важных технологических приемов возделывания яровой пшеницы в условиях Забайкалья следует отметить сроки посева и нормы высева [2]. Научно обоснованное определение этих задач позволяет растениям пройти фенологические фазы роста и развития в лучшие сроки влагообеспеченности посевов и гарантирует формирование высоких урожаев и качественных семян.

Норма высева любой сельскохозяйственной культуры является одним из важных технологических приемов. От нормы высева зависит площадь питания растений, которая должна соответствовать биологическим особенностям культуры, а также природно-климатическим

условиям региона. С изменением площади питания можно регулировать процесс фотосинтеза и ход использования фотосинтетически активной радиации.

До сего времени ученые и практические работники с учетом новых условий хозяйствования до конца не определились с экономически обоснованными нормами высева яровой пшеницы в зависимости от природно-климатических условий и назначения посева, что указывает на необходимость продолжения исследования этой важнейшей агрономической проблемы.

Цель исследований – рассмотреть научные суждения о норме высева яровой пшеницы в условиях Забайкалья.

Результаты исследований. Профессор И. Гунар [6] пишет: «Для того, чтобы растения накопили больше продуктов фотосинтеза, надо как можно больше создать оптимальную листовую поверхность (желательно иметь 3-5 гектаров поверхности листьев на гектаре посева). Чтобы достичь этого, надо правильно выбрать густоту посева. Установлено, что редкий посев не позволит образовать необходимую листовую поверхность. Излишне загущенный приводит обычно к сильному взаимодействию листьев и растениям не будет хватать света для фотосинтеза и нормального их роста и развития».

Сельскохозяйственные культуры в разных условиях возделывания могут существенно отличаться по своим принятым нормам высева. Эта составляющая в технологии возделывания зерновых культур при планировании высоких и стабильных уровней урожайности должна быть установлена в результате специальных научных исследований этого вопроса. Причем эти исследования должны быть проведены именно в тех земледельческих зонах отдельных регионов того или иного субъекта России.

Проводимые исследования нормы высева зерновых культур должны исходить из множества факторов, в числе которых цели возделывания растений, качество семенного материала, принятые в земледельческой зоне способы посева, почвенно-климатические условия, особенности почвенного покрова (пашни), наличие почвообрабатывающей и посевной техники в сельскохозяйственных организациях.

Самым важным процессом в жизни растений [18] является фотосинтез, а рост и развитие растений в первую очередь зависят от его продуктивности. Изменение в области питания растений может увеличить фотосинтетический потенциал сельскохозяйственных культур и степень использования фотосинтетической активной радиации.

В опытах учхоза ТСХА «Михайловское» [23] установлено, что при низких нор-

мах высева прореженные всходы сельскохозяйственных культур более подвержены конкурентному влиянию сорняков, особенно в начале вегетационного периода, а при чрезмерном увеличении нормы высева образуется низкорослый стебель, посеvy полегают, что способствует интенсивному росту и развитию сорняков.

Следует сказать, что при перекрестном и узкорядном способе посева норма высева увеличивается на 10-15%, при посеве зерновых с многолетними травами ее снижают на 15-20%. При улучшении условий питания норма высева снижается до 20% в зависимости от условий увлажнения и способности сорта куститься.

По данным П.К. Иванова [8] установлено, что оптимальная норма высева семян должна обеспечивать листовую площадь в момент их наибольшего развития – 15-25 тыс. м² в условиях ограниченного водоснабжения и 35-40 тыс. м² при достаточном увлажнении.

В умеренно засушливой колючей степи Алтайского края предпочтительны нормы высева, обеспечивающие густоту продуктивного стебля при уборке не менее 400 штук с 1 м или не менее 5 млн зерен с 1 га [21].

В.В. Лыхочвор [12] доказал, что оптимальная густота растений обеспечивает лучшую площадь питания растений и гарантирует наиболее продуктивную работу фотосинтетического аппарата.

При разной норме высева площадь листьев у каждого растения в начале вегетационного периода одинакова, а от фазы кущения до конца вегетационного периода она уменьшается с увеличением нормы высева [17].

Многие ученые показали, что пшеница формирует более высокие урожаи при норме высева 6 – 7 млн всхожих семян на 1 га [4, 13]. С увеличением нормы высева снижается полевая всхожесть семян и выживаемость растений на уборку, но увеличивается количество продуктивных стеблей на единицу площади. При этом с увеличением нормы высева масса зерен полученного урожая, продуктивная кустистость и урожайность зерна от

общей массы урожая снижаются.

Ситниковой З.И. [19] установлено, что оптимальная норма высева яровой пшеницы для Западной Сибири составляет 4 млн всхожих семян. Повышение нормы высева до 6 млн снижает урожай, и считают недопустимым применение пониженной нормы высева в зоне рискованного земледелия.

По данным А.И. Шкоркиной [24], за годы опытов, независимо от условий увлажнения года, ни разу не получен лучший урожай на фоне загущения свыше 1,5 – 2,5 млн всхожих зерен на гектар. Автор приходит к выводу, что норма высева для всех сортов яровой пшеницы 1,5 – 2,5 млн является лучшей. Следует особо подчеркнуть, что продуктивная кустистость в крайне сухие и засушливые годы сухостепной зоны Тувы не превышает единицу.

Продуктивность кушения по сравнению с западными регионами – 1,1 - 1,2 [3]. Поэтому важнейшей составляющей продуктивности растения пшеницы является масса зерна на колос. Высокие нормы высева без учета почвенно-климатических условий приводят к загущению посевов, снижению выживаемости, значительному повреждению растений болезнями и вредителями, полеганию.

По данным Т.П. Лапухина и Б.Б. Батоева [11], полученным в сухостепной зоне Западного Забайкалья (Республика Бурятия), она составляет при посеве по парам 50 – 70 %, а по непаровым предшественникам в отдельные годы снижается до 30 - 40 %.

Многочисленные исследования и данные сортоучастков Бурятии показывают, что оптимальные нормы высева семян среднеспелых сортов – 3 – 4 млн в сухостепной зоне и 4,5 – 5 млн всхожих семян в степной и лесостепной зоне [5].

По мнению М.Д. Дабаевой и др. [7], в условиях сухой степи Бурятии оптимальной является норма высева 4,0 млн всхожих семян на гектар. Отмечено, что урожайность яровой пшеницы определяется в большей степени количеством продуктивных стеблей, поэтому все усилия должны быть направлены на повышение по-

левой всхожести семян и выживаемости растений.

В лесостепной зоне Забайкальского края рекомендуемая норма высева – 5,5 – 6,0 млн; в степной зоне – 4,5 – 5,0 млн; в Агинской степной подзоне и сухостепной зоне – 3,5 – 4,0 млн всхожих семян на 1 га [1, 16] с учетом глубины заделки семян и способов посева, а более высокие урожаи яровой пшеницы [25] получаются при повышенных нормах высева – от 7,0 млн в горно-таежной до 6,5 млн всхожих зерен на 1 га. В степной зоне рекомендуется норма до 5,5 – 6,5 млн всхожих семян на 1 га.

Более поздними исследованиями [1] для Ингодинско-Читинской подзоны лесостепной зоны для среднеспелых сортов яровой пшеницы рекомендуется норма высева 5,0 млн всхожих семян на 1 гектар, где получена достоверная прибавка в урожае 0,45 т/га.

Так, по данным исследований А.Б. Мунсулова и др. [14], проведенных в Восточном Забайкалье (Забайкальский край), при сроке посева в третью декаду мая полевая всхожесть составила при норме высева 2 млн шт. зерен на га 72,5%, 3 млн – 72,1, 4 – 72,4 и 5 млн шт. на га – 72,7%, а при посеве в первой декаде мая, соответственно, 67,6; 66,7; 67,0 и 64,5%. Однако следует заметить, что в условиях степной зоны Восточного Забайкалья полевая всхожесть по вариантам опыта по годам исследования существенно варьировала: в 2002 году в пределах 69,7-75,8%, в 2003 году – 62,2-77,7 и в 2004 году – 61,6-69,2%.

В принятой в Бурятии Системе земледелия [20] указывается, что у крупных семян нормы высева могут быть ниже на 5-10%, а у мелких – выше. Сеять нужно семенами крупных и средних фракций, так как в них больше питательных веществ и они обеспечивают дружные и здоровые всходы. Следует иметь в виду, что при глубине заделки более 6-7 см нормы высева увеличиваются на 5-7%, а с возрастанием глубины заделки семян снижается полевая всхожесть. Если планируется боронование по всходам, то нормы вы-

сева также увеличивают на 5-7%.

На засоренных полях, а также при позднем или слишком раннем посеве нормы высева должны быть несколько выше, так как при таких условиях снижается полевая всхожесть и выживаемость растений.

В сухостепной зоне республики оптимальной густотой можно считать 250-300 продуктивных стеблей на 1 га, а в степной и лесостепной – 300-350. Такой стеблестой позволит получить, соответственно, 20-25 и 25-30 ц/га.

Для снижения нормы высева необходимо [22] иметь высокую культуру посева и завышенные нормы высева, это вынужденный прием, компенсирующий недостатки технологии возделывания яровой пшеницы. Для северных регионов Казахстана интервал оптимальных норм высева варьирует на черноземах обыкновенных от 3,5 млн до 4,5 млн, на черноземах южных – от 2,5 млн до 4 млн, на каштановых почвах – от 2 млн. до 3,2 млн всхожих зерен на 1 га.

При заниженных нормах высева лучшие условия для развития получали сорняки. При всех нормах высева большее количество сорной растительности обнаружено при ранних сроках высева, это связано с тем, что предпосевная культивация не давала должного эффекта ввиду неполного прорастания сорняков. В степной зоне более поздние сроки посева обеспечивают меньшую засоренность яровой пшеницы в фазу кущения.

По мнению В.А. Кумакова [10], преимущества низкой нормы высева для засушливых регионов заключаются в том, что в посевной период растения более экономно расходуют влагу. Обратной стороной низких норм высева является то, что редкие посевы позже закрываются, способствуя развитию сорняков, а кущение часто не компенсирует снижение нормы высева.

В южной лесостепи Новосибирской области, по данным Г.Е. Иодко [9], оптимальной нормой высева следует считать 4 – 5 млн всхожих зерен на 1 га, при этом густота стояния культурных растений

сильно влияет на развитие сорной растительности. Кроме этого, с увеличением нормы высева наблюдается ускоренное развитие растений.

В Кемеровской области [15] на основе опытов, проведенных на госсортоучастках, выявлено, что оптимальными нормами высева в лесостепной зоне можно считать 6,5, а в степной зоне 6 млн всхожих семян на 1 га. Отмечено слабое влияние на формирование урожая продуктивной кустистости, а подавляющее большинство растений способно давать как в степной, так и в лесостепной зоне один продуктивный колос.

С увеличением нормы высева до определенного предела снижается кустистость и индивидуальная продуктивность растений, но растет урожайность за счет большего количества растений на единице площади. Подавляющее большинство растений имеют один продуктивный колос.

Озерненность колоса в значительной степени зависит от условий увлажнения в критический период. Недостаток влаги в сочетании с высокими температурами приводит к уменьшению количества заложившихся колосков в колосе.

Большое значение имеет правильная норма высева с учетом полевой всхожести семян, которая в нашем регионе низкая (50-70%). Норма высева семян устанавливается в зависимости от качества, природно-климатических условий, обработки почвы, сорта, способа и сроков посева, засоренности поля, предшественника и др. Она варьируется от 4-5 млн / га всхожих семян в зоне сухой степи до 5,0–5,5 млн штук в зоне степи и лесостепи. Исследования нормы высева и сроков посева кафедры общего земледелия БГСХА им. В.Р. Филиппова [2, 3, 4], проведенные в условиях степной зоны на черноземной почве Бурятии, позволили сформулировать следующие предложения производству: для увеличения производства зерна яровой пшеницы сорта Лютесценс 937 необходимо проводить посев 15-20 мая с нормой высева 5-6 млн шт. семян на гектар.

Заключение. В завершение кратко-

го научного суждения о норме высева яровой пшеницы следует отметить, что этот агротехнологический прием требует постоянного уточнения и корректировки во всех земледельческих регионах. Связано это с происходящими изменениями составляющих этого вопроса – почвенно-климатических условий, агротехники, появлении новых сортов, удобрений, средств борьбы с вредными объектами и современных посевных комплексов.

Требуется дальнейшее рассмотрение оптимальных норм высева зерновых культур, в частности яровой пшеницы, в земледельческих зонах Республики Бурятия как в семеноводческих, так и в товарных посевах.

Правильное определение нормы высева яровой пшеницы без сомнения будет способствовать не только урожайности, но и экономически обоснованному высеву семенного материала.

Список источников

1. Алферова П.А. Влияние нормы высева на урожай и урожайные качества семян пшеницы Бурятская 34 / Повышение эффективности земледелия в Забайкалье: сборник статей. 1981. Т.6. С. 27-31.
2. Арботнеев Ю.А., Цыдыпов Б.С., Батудаев А.П. Структура урожая яровой пшеницы на черноземной почве Бурятии // Актуальные вопросы развития аграрного сектора экономики Байкальского региона. Улан-Удэ, 2020. С. 19-23.
3. Батудаев А.П., Цыдыпов Б.С., Соболев В.А. Научные исследования сроков посева яровой пшеницы в условиях Забайкалья // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2020. № 22 (59). С. 160-168.
4. Батудаев А.П., Цыдыпов Б.С. Агротехнические приемы и их влияние на урожайность и качество зерна яровой пшеницы // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2019. № 1 (54). С. 6-13.
5. Барнаков Н.В., Осипов В.И. Оптимальные сроки посева – важнейший прием борьбы с раннелетней засухой в степной зоне Бурятии // Вопросы повышения продуктивности полеводства в Бурятской АССР. Улан-Удэ, 1970. С. 51-66.
6. Гунар И. Так живут растения // Сельская жизнь, 1964. 5 дек.
7. Дабаева М.Д., Цыбенков Б.Б., Билтуев А.С. Влияние климатических факторов на продуктивность яровой пшеницы в условиях сухой степи Бурятии // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2010. № 11. С. 17-24.
8. Иванов П.К. Яровая пшеница. Москва: Колос, 1971. С. 246-257.
9. Иодко Г.Е. Нормы высева и сроки сева пшеницы в южной лесостепи новосибирской области // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 1988. № 2. С.13-15.
10. Кумаков В.А. Биологические основы возделывания яровой пшеницы по интенсивной технологии. Москва: Росагропромиздат, 1988. С. 45-46.
11. Лапухин Т.П., Батоев Б.Б. Зерновое поле Бурятии. Улан-Удэ, 2005. С.12-16.
12. Лыхочвор В.В. Формула расчета нормы высева зерновых культур при ресурсосберегающей технологии // Зерновое хозяйство. 2000. № 3. С. 9.
13. Максименко В.П., Кузнецов П.М., Хачевич Н.В. Пшеница в Западной Сибири. Новосибирск: Западно-Сибирское изд-во, 1979. С.133-137.
14. Мунсулов А.Б., Батудаев А.П., Цыбиков Б.Б. Яровая пшеница в степной зоне Восточного Забайкалья // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2011. № 2 (23). С. 73-76.
15. Контратенко Е.П., Пинчук Л.Г. Урожайность яровой пшеницы в зависимости от нормы высева (на примере Кемеровской области) // Зерновое хозяйство. 2003. № 7. С. 21-22.
16. Пляскин А.А. Сроки посева яровой пшеницы и их теоретическое освещение // Труды Читинской сельскохозяйственной опытной и научно-исследовательской ветеринарной станции. Чита. 1969. Т. 2. С. 116 - 132.
17. Савченко М.П. Количество зародышевых и узловых корней у пшеницы в зависимости от срока посева, норм высева и глубины заделки семян // Зерновые культуры. 1971. Т. 92. С. 69-73.
18. Синягин И.И. Площадь питания растений. Москва: Россельхозиздат, 1975. С. 132.
19. Ситникова З.И., Чечерин Г.М., Тажибаев К.М. Влияние норм высева, способа,

срока сева и фона питания на урожай и качество семян яровой пшеницы // Биология, агротехника и селекция зерновых культур. Омск, 1981. С. 42-47.

20. Система земледелия Республики Бурятия: научно-практические рекомендации / [коллектив авторов]; под науч. ред. проф. А.П. Батудаева. 2-е изд., перераб. и доп. Улан-Удэ: БГСХА имени В. Р. Филиппова, 2018. 349 с.

21. Соколова Л.В., Соколов В.В. Влияние способов посева и норм высева на форму площади питания и урожайность яровой мягкой пшеницы // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2009. № 2. С. 5-6.

22. Сулейменов М.К. Интенсивная технология возделывания яровой пшеницы. Алма-Ата: Кайрат, 1988. С.116-120.

23. Туликов А.М. Конкуренентоспособность культур и засоренность посевов // Земледелие. 1982. № 6. С. 40-43.

24. Шкоркина А.И. Формирование урожая яровой пшеницы при разных сроках сева и нормах высева в степной зоне Тувинской АССР /А.И. Шкоркина: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Иркутск, 1975. С. 6-10.

25. Юрковский М.Н. Возделывание зерновых культур в Читинской области. Иркутск, 1976. С.182-187.

1. Alferova P. A. Vliyaniye normy vyseva na urozhay i urozhaynye kachestva semyan pshenitsy Buryatskaya 34 [Influence of the seeding rate on the yield and yielding qualities of wheat seeds Buryat 34]. *Increasing the efficiency of agriculture in Transbaikalia: collection of articles*. 1981.Vol 6. pp. 27-31 (in Russ.).

2. Arbotneev Yu.A., Tsydyrov B.S., Batudaev A.P. The structure of the yield of spring wheat on the chernozem soil of Buryatia. Proc. of the All-Russian (national) Sci. and Pract. Conf. "Topical issues of the development of the agrarian sector of the economy of the Baikal region". Ulan-Ude. 2020. pp. 19-23 (in Russ.).

3. Batudaev A.P., Tsydyrov B.S., Sobolev V.A. Faming system research of spring wheat sowing dates in Transbaikalia. *Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii im. V.R. Filippova*. 2020; 2(59): 160-168 (in Russ.).

4. Batudaev A.P., Tsydyrov B.S. Agrotechnical methods and their influence on the yield and quality of grain in spring wheat.

Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii im. V.R. Filippova. 2019; 1(54): 6-13 (in Russ.).

5. Barnakov N.V., Osipov V.I. Optimalnye sroki poseva - vazhneyshiy priem borby s ranneletney zasukhoy v stepnoy zone Buryatii [Optimal sowing dates is the most important method of combating early summer drought in the steppe zone of Buryatia]. *Issues of increasing the productivity of field cultivation in the Buryat ASSR*. Ulan-Ude, 1970. pp. 51-66 (in Russ.).

6. Gunar I. Tak zhivut rasteniya [Plants live this way]. *Selskaya zhizn*, 1964. 5 December (in Russ.).

7. Dabaeva M.D., Tsybenov B.B., Biltuev A.S. The influence of climatic factors on the productivity of spring wheat in the dry steppe of Buryatia. *Siberian Bulletin of Agricultural Science*. 2010;11:17-24 (in Russ.).

8. Ivanov P.K. Spring wheat. Moscow: Kolos, 1971. pp. 246-257 (in Russ.).

9. Iodko G.E. Normy vyseva i sroki seva pshenitsy v yuzhnoy lesostepi novosibirskoy oblasti [Sowing rates and sowing dates for wheat in the southern forest-steppe of the Novosibirsk region]. *Sibirskiy vestnik selskokhozyaystvennoy nauki*. 1988; 2:13-15 (in Russ.).

10. Kumakov V.A. Biologicheskie osnovy vzdelyvaniya yarovoy pshenitsy po intensivnoy tekhnologii [Biological bases of the cultivation of spring wheat using intensive technology]. Moscow: Rosagropromizdat, 1988. pp. 45-46 (in Russ.).

11. Lapukhin T.P., Batoev B.B. Grain field of Buryatia. Ulan-Ude, 2005. pp. 12-16 (in Russ.).

12. Lykhochvor V.V. The formula for calculating the seeding rate of grain crops with resource-saving technology. *Zernovoye khozyaystvo*. 2000; 3:9 (in Russ.).

13. Maksimenko V.P., Kuznetsov P.M., Khatsevich N.V. Pshenitsa v Zapadnoy Sibiri [Wheat in Western Siberia]. Novosibirsk: Zapadno - Sibirskoe izd-vo, 1979. pp.133-137 (in Russ.).

14. Munsulov A.B., Batudaev A.P., Tsybikov B.B. Spring wheat in the steppe zone of Eastern Transbaikalia. *Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii im. V.R. Filippova*. 2011; 2(23): 73-76 (in Russ.).

15. Konratenko E.P., Pinchuk L.G. Spring wheat yield depending on the seeding rate (on

the example of the Kemerovo region). *Zernovoye khozyaystvo*. 2003; 7:21-22 (in Russ.).

16. Plyaskin A.A. Sroki poseva yarovoy pshenitsy i ikh teoreticheskoe osveshchenie [Sowing dates of spring wheat and their theoretical coverage.] *Proceedings of the Chita agricultural experimental and research veterinary station Chita*, 1969. Vol 2. pp. 116 - 132 (in Russ.).

17. Savchenko M.P. Kolichestvo zarodyshevykh i uzlovykh korney u pshenitsy v zavisimosti ot sroka poseva, norm vyseva i glubiny zadelki semyan [The number of germinal and nodal roots in wheat depending on the sowing period, seeding rates and the depth of seeding]. *Zernovye kultury*. Omsk, 1971. Vol 92. pp. 69-73 (in Russ.).

18. Sinyagin I.I. Ploshchad pitaniya rasteniy [Plant nutrition area]. Moscow: Rosselkhozizdat, 1975. p.132 (in Russ.).

19. Sitnikova Z.I., Checherin G.M., Tazhibayev K.M. Vliyanie norm vyseva, sposoba, sroka seva i fona pitaniya na urozhay i kachestvo semyan yarovoy pshenitsy [Influence of seeding rates, method, sowing time and nutritional background on the yield and quality of spring wheat seeds]. *Biologiya, agrotekhnika i selektsiya zernovykh kultur*. Omsk, 1981. pp. 42-47 (in Russ.).

20. The farming system of the Republic of Buryatia: scientific and practical

recommendations [team of authors]. Ulan-Ude: Publishing house of the Buryat State Academy of Agriculture named after V.R. Filippov, 2018. 349 p. (in Russ.).

21. Sokolova L.V., Sokolov V.V. Vliyaniye sposobov poseva i norm vyseva na formu ploshchadi pitaniya i urozhaynost' yarovoy myagkoy pshenitsy [The influence of sowing methods and seeding rates on the shape of the feeding area and the yield of spring soft wheat]. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2009; 2: 5-6 (in Russ.).

22. Suleymenov M.K. Intensivnaya tekhnologiya vozdeleyvaniya yarovoy pshenitsy [Intensive technology of spring wheat cultivation]. Alma-Ata. Kayrat, 1988. pp. 116-120 (in Russ.).

23. Tulikov A.M. Konkurentosposobnost kultur i zasorennost posevov [Competitive of culture and weed infestation of crops]. *Zemledelie*. 1982; 6: 40-43 (in Russ.).

24. Shkorkina A.I. Formirovaniye urozhaev yarovoy pshenitsy pri raznykh srokakh seva i normakh vyseva v stepnoy zone Tuvinskoy ASSR [Formation of spring wheat yields at different sowing dates and seeding rates in the steppe zone of the Tuva ASSR]. Candidate's dissertation abstract. Irkutsk, 1975. pp. 6-10 (in Russ.).

25. Yurkovskiy M.N. Vozdeleyvaniye zernovykh kultur v Chitinskoy oblasti [Cultivation of grain crops in the Chita region]. Irkutsk, 1976. pp.182-187 (in Russ.).

УДК: 615.244.015.45:612.1:636.2

doi: 10.34655/bgsha.2021.63.2.019

М.С. Голодяева, А.В. Прусаков, А.В. Яшин, В.Д. Раднатаров

ВЛИЯНИЕ ГЕПАТОПРОТЕКТОРА «ГЕПАЛАН» НА КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ПРИ ГЕПАТОЗЕ

Ключевые слова: молочное скотоводство, печень, гепатоз, обмен веществ, патологии печени.

Экспериментальные исследования проводились на животноводческом комплексе промышленного типа молочного направления. Объектом для исследования служили глубоководные нетели черно-пестрой породы живой массой 450,0-470,0 кг. На основании принципа аналогов были отобраны контрольная (n=15) и опытная (n=15) группы. Животным опытной группы к основному рациону за месяц до предполагаемого отела добавляли гепатопротектор «Гепалан» один раз в день в дозе 25,0 мл на голову согласно инструкции по использованию препарата. Дачу препарата прекращали после отела. Опытным путем установлено, что использование гепатопротектора «Гепалан» в со-