

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.131.6>

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ГУМОСТИМ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТА ОЗИМОЙ РЖИ СУДАРУШКА В УСЛОВИЯХ ТАЁЖНОЙ ЗОНЫ

Научная статья

Бражников П.Н.¹, Литвинчук О.В.^{2,*}, Сайнакова А.Б.³

²ORCID : 0000-0002-8079-5522;

^{1,2,3} Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа, Томск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (narym[at]mail2000.ru)

Аннотация

В статье изложены результаты опытов 2017-2018 гг. по изучению влияния удобрения гуминового из торфа Гумостим на урожайность озимой ржи сорта Сударушка в условиях таёжной зоны Томской области. Климат в зоне исследований резко-континентальный с продолжительной суровой зимой и коротким, но жарким, нередко засушливым летом. Почвы опытных участков кислые, дерново-подзолистые, супесчаные. Достоверные прибавки урожайности зерна получены при посеве 15 августа, с нормой высева 6,0 млн. зерен на 1 га, с обработкой посевов препаратом Гумостим в первой декаде июня. При возделывании озимой ржи сорта Сударушка в северной таежной зоне рекомендуется обрабатывать посевы в период кущения-выхода в трубку удобрением гуминовым из торфа Гумостим 0,001%.

Ключевые слова: озимая рожь, сорт Сударушка, удобрение гуминовое из торфа Гумостим, урожайность.

INFLUENCE OF HUMOSTIM DRUG ON THE YIELD OF THE WINTER RYE VARIETY SUDARUSHKA UNDER THE CONDITIONS OF THE TAIGA ZONE

Research article

Brazhnikov P.N.¹, Litvinchuk O.V.^{2,*}, Sainakova A.B.³

²ORCID : 0000-0002-8079-5522;

^{1,2,3} Siberian Research Institute of Agriculture and Peat, Tomsk, Russian Federation

* Corresponding author (narym[at]mail2000.ru)

Abstract

The article presents the results of experiments in 2017-2018 to study the effect of humic fertilizer from peat Humostim on the yield of winter rye Sudarushka variety in the conditions of the taiga zone of Tomsk Oblast. The climate in the research area is highly continental, with long harsh winters and short but hot, often dry summers. Soils of the experimental plots are acidic, sod-podzolic, sandy loam. Significant increases in grain yield were obtained when sowing on August 15, with a seeding rate of 6.0 million grains per 1 ha, with the treatment of crops by Humostim in the first decade of June. When cultivating winter rye Sudarushka variety in the northern taiga zone, it is recommended to treat the crops during tillering and ripening period with humic fertilizer from peat Humostim 0.001%.

Keywords: winter rye, Sudarushka variety, humic peat fertilizer Humomstim, yield.

Введение

Получение высоких и устойчивых урожаев озимой ржи связано с применением комплекса агротехнических мероприятий, соответствующих её биологическим особенностям и обеспечивающих оптимальные условия для роста и развития культуры.

Использование определенных элементов технологии, таких как использование биологически активных веществ позволяет растительному организму в определённой степени противостоять стрессам, полноценно осуществлять свои жизненные функции и, тем самым, формировать высокий урожай.

Одним из перспективных и эффективных направлений повышения урожайности культуры является применение стимуляторов роста растений [1]. Они активизируют иммунную систему растений, позволяют в некоторой степени нейтрализовать действие ограничивающих факторов – повышают устойчивость к засухе или избытку влаги, повышенной или пониженной температуре окружающей среды, а также ускоряют или замедляют созревание растений, способствуют перераспределению питательных веществ в хозяйственно важные органы растения [2], [3]. Проявление действия стимуляторов роста в исключительно малых концентрациях позволяет широко применять их на разных сельскохозяйственных культурах и в настоящее время приобретает особую актуальность. Эффективность регуляторов роста во многом зависит от почвенно-климатических факторов региона, погодных условий в годы проведения эксперимента [4], [5].

Исследованиями отечественных и зарубежных ученых ещё в 60-70-х годах прошлого века было показано, что влияние гуминовых препаратов при использовании их для опрыскивания вегетирующих растений проявляется непосредственно через листовой аппарат. В ходе экспериментов выяснилось, что в присутствии гуминовых веществ повышается проницаемость клеточных мембран, что способствует увеличению поступления в неё азота, фосфора, калия, железа, и устойчивости растений к широкому спектру неблагоприятных факторов (пестициды, заморозки, засухи, повышенное содержание солей в почве). Также доказано, что гуминовые вещества повышают интенсивность фотосинтеза и дыхания, усиливают белковый и фосфорный обмен в растениях [6].

Цель данного исследования – изучение влияния обработки посевов нового сорта озимой ржи Сударушка удобрением гуминовым из торфа Гумостим в условиях севера Томской области.

Препарат Гумостим не только является экологически чистым удобрением, но и проявляет воздействие на растения как стимулятор роста и развития. В опытах на озимой ржи сорта Петровна, проводившихся в 2008-2010 гг., достоверные прибавки урожайности были получены при обработке посевов препаратом Гумостим по вегетации в фазу выхода в трубку. Кроме того, в опыте наблюдалось значительное улучшение показателей по следующим элементам структуры урожая: длина колоса, число колосков в колосе, число зерен в колосе, масса зерен с колоса, масса 1000 зерен [7]. Обработка Гумостимом также оказала положительное влияние на фитосанитарное состояние посевов. Препарат продемонстрировал иммуностимулирующие и адаптогенные свойства – в вариантах с обработкой наблюдалось снижение поражения листовой и стеблевой ржавчиной, мучнистой росой и септориозом.

Исследования, проведенные на сортах ярового овса и озимой ржи, показали, что Гумостим ускоряет поступление макро-, микроэлементов в растения через корневую систему и через поверхность листьев, повышает биодоступность и усваиваемость макро-, микроэлементов растениями из почвы. Усиливает корнеобразование, кустистость, количество и массу зерен в колосе. Снижает зараженность семян грибными болезнями, обладает иммуностимулирующими и адаптогенными свойствами, повышает устойчивость растений к неблагоприятным климатическим факторам, повышает урожайность и содержание белка в зерне, улучшает его технологические качества [7], [8].

Методы и принципы исследования

Изучение сортовой агротехники озимой ржи нового сорта Сударушка проводилось в 2017-2018 гг. на полях агротехнического севооборота Нарымского отдела селекции и семеноводства СибНИИСХиТ – филиала СФНЦА РАН. Предшественник – черный пар. В данной статье приведены результаты, полученные при обработке посевов препаратом Гумостим по вегетации в первой декаде июня.

Почвы опытного участка кислые (рН 4,3) дерново-подзолистые, супесчаные по гранулометрическому составу. Пахотный горизонт характеризуется низким (1,5%) содержанием гумуса, слабой (0,2 мг/100г) обеспеченностью нитратным азотом, средней – подвижным фосфором (19,2 мг/100г) и обменным калием (7,1 мг/100г), высоким (11,0 мг/100г) содержанием подвижного алюминия.

Климат в зоне исследований резко-континентальный с продолжительной суровой зимой и коротким, но жарким, нередко засушливым летом. Снежный покров держится около семи месяцев (обычно с октября по апрель). Безморозный период короткий. Годовое количество осадков составляет около 500 мм, в том числе в период вегетации – более 300 мм. Сумма температур воздуха выше +10°C равна 1300-1600°C [9], [10].

Агроклиматические условия в годы исследований характеризовались продолжительной суровой (до – 48°C) зимой со значительным (до 115 см) снеговым покровом, залегавшим в течение 182-186 дней. Снеговой покров установился в 2016 г. 14 октября, в 2017 г. – 23 октября, а его разрушение произошло в 2017 году 18 апреля, в 2018 году 23 апреля. Вегетация возобновилась 25 апреля и 3 мая соответственно по годам и сопровождалась перерывами в связи с очень прохладной погодой в начале мая.

На рисунках 1 и 2 приведены метеоданные* вегетационных периодов в районе исследования по годам (2016-2018 гг.).

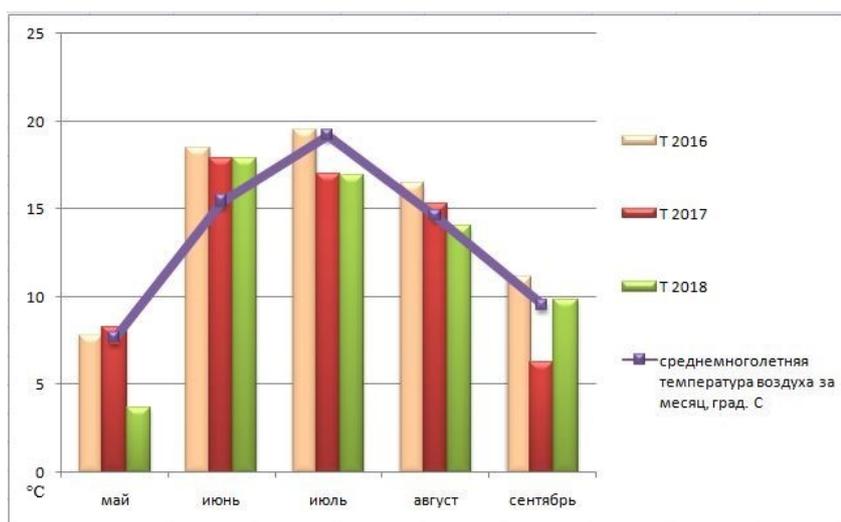


Рисунок 1 - Температура воздуха в г. Колпашево за май-сентябрь 2016-2018 гг

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.131.6.1>

Примечание: данные с сайта rp5.ru

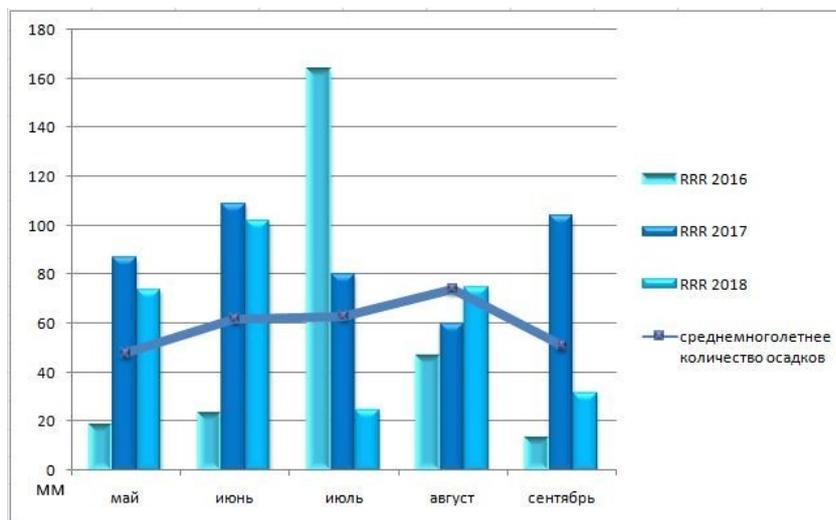


Рисунок 2 - Количество осадков в г. Колпашево за май-сентябрь 2016-2018 гг
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.131.6.2>

Примечание: данные с сайта rp5.ru

Если в 2016 году посеvy ржи ушли в зиму хорошо раскутившимися, подготовившимися к перезимовке, чему способствовали достаточное количество положительных температур и влаги, то в 2017 году осень была холоднее и дождливее, что сказалось в дальнейшем на перезимовке. Весной 2017 года количество перезимовавших растений на делянках было 75-100% и различалось по вариантам опыта незначительно. В 2018 году озимая рожь перезимовала хуже, и сохранилось около 50% растений, между вариантами по перезимовке различий не было. Условия весенней вегетации в годы исследований также сказались на росте и развитии растений. Цветение озимой ржи начиналось в третьей декаде июня, что позднее средних многолетних дат на 1-2 недели, созревание ржи отмечено в середине августа.

Материалом для исследований послужил сорт озимой ржи Сударушка и удобрение гуминовое из торфа Гумостим. Гумостим содержит гуминовые кислоты, макроэлементы (азот, фосфор, калий, железо, кальций, магний), микроэлементы (медь, цинк, марганец), витамины, аминокислоты; обладает иммуностимулирующими и адаптогенными свойствами; повышает устойчивость растений к неблагоприятным климатическим факторам (перепад температур, засуха и др.); ускоряет поступление макро-, микроэлементов в растения через корневую систему и через поверхность листьев, повышает биодоступность и усваиваемость макро-, микроэлементов растениями из почвы, органических и минеральных удобрений, устойчивость растений к болезням.

Срок посева 15 августа с нормой высева 6,0 млн/га. Опыты закладывались на делянках площадью 20 м² в четырехкратной повторности. Посев проведен селекционной сеялкой СКС-6-10 центрального высева. В фазу начала выхода в трубку проводили обработку посевов удобрением гуминовым из торфа Гумостим с концентрацией гуминовых кислот 0,001% на двух повторностях. Обработка в 2017 году проводилась 1 июня, в 2018 году – 10 июня.

Экспериментальный материал обработан статистически по Б.А. Доспехову с использованием пакета прикладных программ Snedecor O.D. Сорокина [11], [12].

Основные результаты и обсуждение

Результатом применения элементов технологии (с учетом воздействия стрессоров на сорт) является его урожайность. В опыте на продуктивность сорта существенное влияние оказали условия вегетации. Из таблицы 1 мы видим, что в 2017 году урожайность сорта была в полтора раза выше, чем в 2018 году.

Анализируя данные с применением стимулятора роста, можно с уверенностью сказать, что при обработке посевов Гумостимом урожайность значительно выше, чем в контрольном варианте.

Таблица 1 - Влияние обработки препаратом Гумостим на урожайность озимой ржи сорта Сударушка в 2017-2018 гг

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.131.6.3>

| Варианты | Урожайность, т/га | Разница с контролем | Длина колоса, см | Число колосков в колосе | Число зерен в колосе | Масса зерен с колоса | Масса 1000 зерен, г |
|------------------------|-------------------|---------------------|------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| 2017 год | | | | | | | |
| Контроль (без обработк | 4,15 | контроль | 10,5 | 66,1 | 55,5 | 1,70 | 34,11 |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|-------|----------|------|-------|-------|-------|--------|
| и) | | | | | | | |
| Обработка Гумостимом 0,001% | 5,13* | +0,98 | 11,3 | 76,0 | 64,0* | 1,97* | 37,40* |
| НСР ₀₅ | - | 0,92 | 0,97 | 9,79 | 8,16 | 0,26 | 3,21 |
| 2018 г. | | | | | | | |
| Контроль (без обработки) | 2,61 | контроль | 9,6 | 59,0 | 41,6 | 1,06 | 26,75 |
| Обработка Гумостимом 0,001% | 3,48 | +0,87 | 10,3 | 67,2* | 46,2* | 1,31* | 28,93* |
| НСР ₀₅ | - | 0,85 | 0,72 | 1,98 | 2,82 | 0,20 | 1,19 |

Примечание: * – отличия значимы на уровне 95%

В 2017 году отличия по вариантам были значимы по числу и массе зерен с колоса и по массе 1000 зерен. В 2018 году по всем приведенным элементам структуры урожая, кроме длины колоса, получены достоверные прибавки.

Анализ факторных средних подтверждает, что на урожайность озимой ржи в опыте оказали существенное влияние как испытываемый препарат, так и условия года (табл. 2).

Таблица 2 - Влияние рассмотренных факторов на урожайность озимой ржи Сударушка

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.131.6.4>

| Вариант | Среднее | Разница с контролем |
|--------------------------------|---------------------------|---------------------|
| Фактор годы | НСР ₀₅ = 0,152 | - |
| 2017 | 4,646 | контроль |
| 2018 | 3,049 | -1,597 |
| Фактор обработки Гумостимом | НСР ₀₅ = 0,102 | - |
| Без обработки | 3,132 | контроль |
| С обработкой Гумостимом 0,001% | 3,985 | +0,853 |

Примечание: анализ факторных средних, критерий Стьюдента

Несмотря на контрастность условий 2017 и 2018 гг., влияние обработки Гумостимом на урожайность было достоверным по каждому году и за два года в целом.

Заключение

При возделывании озимой ржи сорта Сударушка в северной таежной зоне рекомендуется обрабатывать посевы в период весеннего кущения-выхода в трубку удобрением гуминовым из торфа Гумостим в концентрации 0,001%.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Данилов А.В. Влияние стимуляторов роста на урожайность и качество продукции зерновых культур / А.В. Данилов // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». — 2017. — Т. 3. — 1(9). — с. 28-32.
2. Смолин Н.В. Влияние регуляторов роста на зараженность растений озимой ржи. / Н.В. Смолин, А.Д. Савельев // Научный журнал КубГАУ. — 2007. — 27(3). — с. 1-15.
3. Кузьминых А.Н. Урожайность и качество зерна озимой ржи в зависимости от применения стимуляторов роста. / А.Н. Кузьминых, Г.И. Пашкова // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». — 2016. — 1(5). — с. 26-29.
4. Церковнова О.М. Влияние регуляторов роста на зимостойкость, урожайность и качество зерна озимой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья дис. ...канд. null: 06.01.09 : защищена 2009-10-29 : утв. 2009-12-30 / О.М. Церковнова — Ульяновск: 2009. — 152 с.
5. Якименко О.С. Применение гуминовых продуктов в РФ: результаты полевых опытов (обзор литературы). / О.С. Якименко // Живые и биокосные системы. — 2016. — 18.
6. Безуглова О.С. Гуминовые препараты как стимуляторы роста растений и микроорганизмов. / О.С. Безуглова, Е.А. Полиенко, А.В. Горовцов // Агронабформ. — 2013. — 8 (148). — с. 84-86.
7. Литвинчук О.В. Удобрение из торфа «Гумостим» как стимулятор роста зерновых колосовых. / О.В. Литвинчук, А.Б. Сайнакова, П.Н. Бражников и др. // Защита и карантин растений. — 2015. — 11. — с. 45-47.
8. Комарова Г.Н. Влияние регулятора роста и развития растений гуминовой природы Гумостим на овес. / Г.Н. Комарова, А.В. Сорокина // Достижения науки и техники АПК. — 2012. — 5. — с. 27-29.
9. Западно-Сибирский региональный научно-исследовательский гидрометеорологический ин-т Агроклиматические ресурсы Томской области / ин-т Западно-Сибирский региональный научно-исследовательский гидрометеорологический — Ленинград: Гидрометеиздат, 1975. — 147 с.
10. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Части 1-6. Выпуск 20. Томская, Новосибирская, Кемеровская обл., Алтайский край / Государственный комитет СССР по гидрометеорологии, Западно-Сибирское территориальное управление по гидрометеорологии. — СПб: Гидрометеиздат, 1993. — 221 с.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
12. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере / О.Д. Сорокин. — Сибирское отделение РАН, 2007. — 207 с.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Danilov A.V. Vliyanie stimulyatorov rosta na urozhainost i kachestvo produktsii zernovikh kultur [The Effect of Growth Stimulants on the Yield and Quality of Grain Crops] / A.V. Danilov // Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Selskokhozyaistvennye nauki. Ekonomicheskie nauki» [Bulletin of the Mari State University. The series "Agricultural sciences. Economic Sciences"]. — 2017. — Vol. 3. — 1(9). — p. 28-32. [in Russian]
2. Smolin N.V. Vliyanie regulyatorov rosta na zarazhennost' rastenij ozimoy rzhi [The Effect of Growth Regulators on the Infestation of Winter Rye Plants]. / N.V. Smolin, A.D. Savel'ev // Nauchny'j zhurnal KubGAU [Scientific Journal of the Kuban State Agrarian University]. — 2007. — 27(3). — p. 1-15. [in Russian]
3. Kuz'miny'x A.N. Urozhajnost' i kachestvo zerna ozimoy rzhi v zavisimosti ot primeneniya stimulyatorov rosta [Yield and Grain Quality of Winter Rye Depending on the Use of Growth Stimulants]. / A.N. Kuz'miny'x, G.I. Pashkova // Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Sel'skokhozyajstvennye nauki. Ekonomicheskie nauki» [Bulletin of the Mari State University. The series "Agricultural sciences. Economic Sciences"]. — 2016. — 1(5). — p. 26-29. [in Russian]
4. Cerkovnova O.M. Vliyanie regulyatorov rosta na zimostojkost', urozhajnost' i kachestvo zerna ozimoy pshenicy v lesostepi Srednego Povolzh'ya [Influence of Growth Regulators on Winter Hardiness, Yield and Grain Quality of Winter Wheat in the Forest-steppe of the Middle Volga Region] dis...of PhD in Agriculture: 06.01.09 : defense of the thesis 2009-10-29 : approved 2009-12-30 / O.M. Cerkovnova — Ul'yanovsk: 2009. — 152 p. [in Russian]
5. Yakimenko O.S. Primenenie guminovy'x produktov v RF: rezul'taty' polevy'x opy'tov (obzor literatury') [Application of Humic Products in the Russian Federation: results of field experiments (literature review)]. / O.S. Yakimenko // Zhivy'e i biokosny'e sistemy' [Living and Biocontainable Systems]. — 2016. — 18. [in Russian]
6. Bezuglova O.S. Guminovy'e preparaty' kak stimulyatory' rosta rastenij i mikroorganizmov [Humic Preparations as Growth Stimulators of Plants and Microorganisms]. / O.S. Bezuglova, E.A. Polienko, A.V. Gorovczov // Agrosnabforum [Agrosnabforum]. — 2013. — 8 (148). — p. 84-86. [in Russian]
7. Litvinchuk O.V. Udobrenie iz torfa «Gumostim» kak stimulyator rosta zernovy'x kolosovy'x [Humostim Peat Fertilizer as a Growth Stimulator of Grain Crops]. / O.V. Litvinchuk, A.B. Sajnakova, P.N. Brazhnikov et al. // Zashhita i karantin rastenij [Plant Protection and Quarantine]. — 2015. — 11. — p. 45-47. [in Russian]
8. Komarova G.N. Vliyanie regulyatora rosta i razvitiya rastenij guminovoj prirody' Gumostim na oves [Effect of Humic Nature Plant Growth and Development Regulator Humostim on Oats]. / G.N. Komarova, A.V. Sorokina // Dostizheniya nauki i tekhniki APK [Achievements of Science and Technology of Agriculture]. — 2012. — 5. — p. 27-29. [in Russian]
9. Zapadno-Sibirskij regional'ny'j nauchno-issledovatel'skij gidrometeorologicheskij in-t Agroklimaticheskie resursy' Tomskoj oblasti [Agro-climatic Resources of the Tomsk Region] / in-t Zapadno-Sibirskij regional'ny'j nauchno-issledovatel'skij gidrometeorologicheskij — Lenigrad: Gidrometeoizdat, 1975. — 147 p. [in Russian]
10. Nauchno-prikladnoi spravochnik po klimatu SSSR. Seriya 3. Mnogoletnie dannie. Chasti 1-6. Vipusk 20. Tomskaya, Novosibirskaya, Kemerovskaya obl., Altaiskii krai [Scientific and applied reference book on the climate of the USSR. Series 3. Long-term data. Parts 1-6. Issue 20. Tomsk, Novosibirsk, Kemerovo region, Altai Krai] / USSR State Committee for

Hydrometeorology, West Siberian Territorial Administration for Hydrometeorology. — St. Petersburg: Gidrometeoizdat, 1993. — 221 p. [in Russian]

11. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy'ta [Methodology of Field Experience] / B.A. Dospexov — M.: Agropromizdat, 1985. — 351 p. [in Russian]

12. Sorokin O.D. Prikladnaya statistika na kompyutere [Applied Statistics on a Computer] / O.D. Sorokin. — Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2007. — 207 p. [in Russian]