

СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ/PLANT BREEDING, SEED PRODUCTION AND BIOTECHNOLOGY

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.14>

ИЗУЧЕНИЕ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ ПО ПРОДУКТИВНОСТИ В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ

Научная статья

Саввина В.В.^{1,*}

¹ Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Якутск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (savvina9879[at]gmail.com)

Аннотация

В статье приведены результаты исследований 2019-2021 гг. Цель исследований – изучить и оценить сортообразцы в питомнике конкурсного сортоиспытания по продуктивности в условиях Якутии. Работа проведена на опытных полях в Якутском научно-исследовательском институте сельского хозяйства.

Полевые опыты закладывались однофакторным опытом. В качестве материала для исследований использованы 5 сортообразцов из конкурсного сортоиспытания. Эти образцы испытывались в контрольном питомнике и показали лучшие результаты. Посев в питомнике конкурсного сортоиспытания механизированный, повторность четырехкратная. Учетная площадь делан – 25,0 м².

В качестве стандарта использовался районированный сорт Тамми. Сорт ультраскороспелый, созревает на 58-66 дней, зерно средней крупности. Масса 1000 зерен составляет 32-37 г, средняя урожайность в благоприятные годы до 20-25 ц/га, засухоустойчивость средняя. Устойчив к пыльной головне.

Посев провели в оптимальные сроки. Всходы были дружными. Vegetационный период селекционных номеров в конкурсном сортоиспытании варьировала в среднем от 67 до 78 дней. У стандарта Тамми вегетационный период составил в среднем за 3 года исследования 67 суток. Превосходящих по скороспелости сортообразцов не имеется. Все изучаемые сортообразцы относятся к группе среднеспелых сортов. Анализ данных урожайности зерна по годам в конкурсном сортоиспытании 2019-2021 гг. показал, что наиболее высокий урожай имели следующие, выделившиеся сортообразцы: Быйан ((Агга х Мичил) х Опава) – 2,7 т/га, прибавка 1,1 т/га, Э-68 (Неван х Белогорский) – 2,3 т/га, прибавка 0,7 т/га, Дыгын (М20 х Варде) и Ш-48 (к-20705 х (к-79558хНеван)) – 2,2 т/га, прибавка 0,6 т/га.

Ключевые слова: яровой ячмень, сорт, анализ, вегетационный период, урожайность, среднеспелость.

A STUDY OF SPRING BARLEY IN A COMPETITIVE VARIETY TEST ON PRODUCTIVITY IN THE CONDITIONS OF YAKUTIA

Research article

Savvina V.V.^{1,*}

¹ Yakutsk Scientific Research Institute of Agriculture, Yakutsk, Russian Federation

* Corresponding author (savvina9879[at]gmail.com)

Abstract

The article presents the results of research in 2019-2021. The purpose of the research is to study and evaluate variety samples in the nursery of competitive variety testing with high and stable yields in the conditions of Yakutia. The work was carried out on experimental fields at the Yakut Scientific Research Institute of Agriculture.

Field experiments were based on a single-factor experiment. As a material for research, 5 variety samples from competitive variety testing were used. These samples were tested in the control nursery and showed the best results. Sowing in the nursery of competitive variety testing is mechanized, the repetition is four times. The accounting area of allotments is 25.0 m².

The zoned variety Tammy was used as a standard. The variety is ultra-early, ripens for 58-66 days, the grain is of medium size. The weight of 1000 grains is 32-37 g., the average yield in favorable years is up to 20-25 c/ha, drought resistance is average. Resistant to dust smut.

Sowing was carried out at the optimal time. Shoots were friendly. The vegetation period of breeding numbers in competitive variety testings varied on average from 67 to 78 days. For the standard Tammy, the growing season averaged 67 days over 3 years of the study. There are no varieties that are superior in early maturity. All studied varieties belong to the group of mid-season varieties. Analysis of grain yield data by years in competitive variety testing 2019-2021 showed that the following selected varieties had the highest yield: Byian ((Arra x Michil)) x (Onawa) – 2.7 t/ha, an increase of 1.1 t/ha, E-68 (Nevan x Belogorsky) – 2.3 t/ha, an increase of 0.7 t/ha, Dygyn (M20 x Varde) and Sh-48 (k-20705 x (k-79558xNevan)) – 2.2 t/ha, an increase of 0.6 t/ha.

Keywords: spring barley, variety, analysis, growing season, yield, mid-ripening.

Введение

Перспективным направлением увеличения продуктивности зерновых культур является широкое внедрение в производство новых высокоурожайных сортов, обладающих комплексом устойчивости к неблагоприятным условиям среды. Создание нового сорта с максимально возможным уровнем продуктивности – одна из важных задач селекционеров, так как урожайность является главным критерием эффективности селекционной работы любой

сельскохозяйственной культуры. Несмотря на достигнутые результаты и высокий уровень продуктивности современных сортов, ее можно повысить за счет совершенствования существующих методов селекции и использования нового исходного материала [1], [2]. Успех селекции в решающей мере определяется подбором материала, с которым будет вестись работа. Особое внимание необходимо уделять генетическому разнообразию исходного материала. Основным источником при выведении новых сортов служит мировая коллекция ВИР, обладающая неисчерпаемым количеством полезных генов для решения региональных проблем селекции [3]. Для каждой отдельной экологической зоны определена своя продолжительность вегетационного периода основных сельскохозяйственных культур. По комплексу климатических факторов и их воздействию на растения не имеет во многих отношениях аналогов в мировом земледелии. Это прежде всего короткий вегетационный период, недостаток тепла и влаги в период вегетации растений, близкое залегание вечной мерзлоты [4]. Подробное и всестороннее изучение ярового ячменя дает возможность создать богатый исходный материал для селекции или использовать лучшие сорта не только для целей селекции, но и для непосредственно внедрения для в производство [5].

Цель исследований – изучить и оценить сортообразцы в питомнике конкурсного сортоиспытания по продуктивности в условиях Якутии.

Материал, условия и методика проведения исследований

Исследования проведены на опытных полях Якутского НИИСХ на селекционном стационаре группы селекции и семеноводства зерновых культур по паровому предшественнику в течение 2019–2021 гг. Полевой эксперимент проводили по общей принятой схеме селекционного процесса [6], [7]. В качестве материала для исследований использованы 6 сортообразцов из питомника конкурсного сортоиспытания. Эти образцы испытывались в контрольном питомнике и показали лучшие результаты. Посев в питомнике конкурсного сортоиспытания механизированный, повторность четырехкратная. Учетная площадь делян – 25,0 м². Работу проводили в соответствии с методикой Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур, а также методикой, утвержденной методической комиссией селекционного центра [8]. В качестве стандарта использовался районированный сорт Тамми. Сорт ультраскороспелый, созревает на 58–66 дней, зерно средней крупности. Масса 1000 зерен составляет 32–37 г, средняя урожайность в благоприятные годы до 20–25 ц/га, засухоустойчивость средняя. Устойчив к пыльной головне [9]. Высокая продуктивность исходного материала должна сочетаться с комплексной устойчивостью к стрессовым воздействиям среды, скороспелостью и хозяйственно-ценными признаками. Хозяйственная ценность любого сорта и его пригодность для возделывания в конкретной зоне во многом определяются длительностью вегетационного периода в целом и характером отдельных этапов развития. Вегетационный период и урожайность являются основными показателями в конкурсном сортоиспытании и зависят от многих факторов (агрофона, густоты стояния растений, метеословий года и др.) [10]. Очень важным признаком сорта является его вегетационный период, то есть от всходов до восковой спелости. По этому признаку сорта делятся на скороспелые, среднеспелые и позднеспелые [11].

Агротеморологические условия в годы проведения исследований различались между собой как по температурному режиму, так и по количеству выпавших осадков. Метеорологические условия 2019 и 2021 гг. можно охарактеризовать как благоприятные для роста и развития ячменя. Средняя температура воздуха в 2019 г. составила +14,7°C, 2021 году +18,4°C (рис. 1).

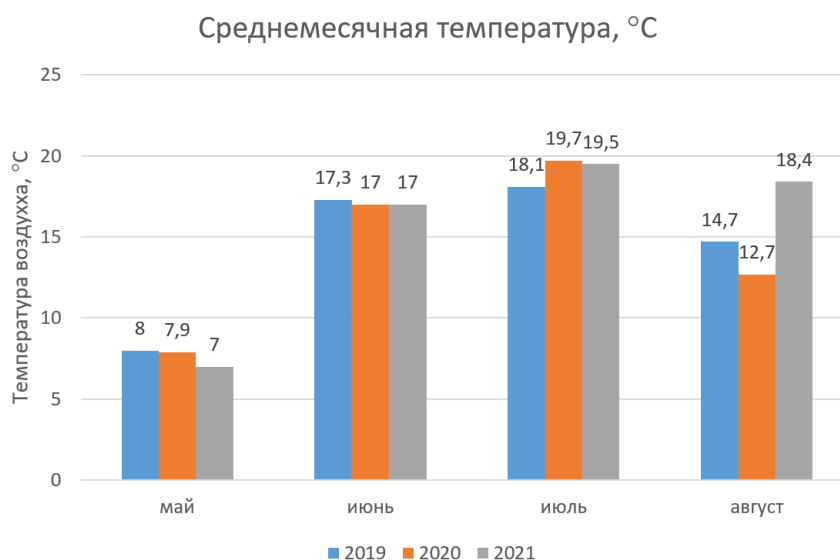


Рисунок 1 - Среднемесячная температура воздуха в период вегетации по месяцам в годы исследований
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.14.1>

Распределение осадков было крайне неравномерным (рис. 2). Сумма осадков в мае составила 2019 г. – 14,6 мм; 2021 г. – 10,3 мм, при норме 20 мм. Посев провели в оптимальные сроки. Всходы были дружными и отмечены 5–6 июня. Метеорологические условия 2020 г. можно охарактеризовать как неблагоприятные для роста и развития

растений ячменя. В мае выпало 3,7 мм, при норме 20 мм. Всходы отмечены 6-7 июня. Август был относительно прохладным и пасмурным. Выборочную уборку начали с 15 августа. Влажность зерна на корню при уборке составил 16,0-18,0%. В августе выпало 45,7 мм, что выше нормы на 4,7 мм.

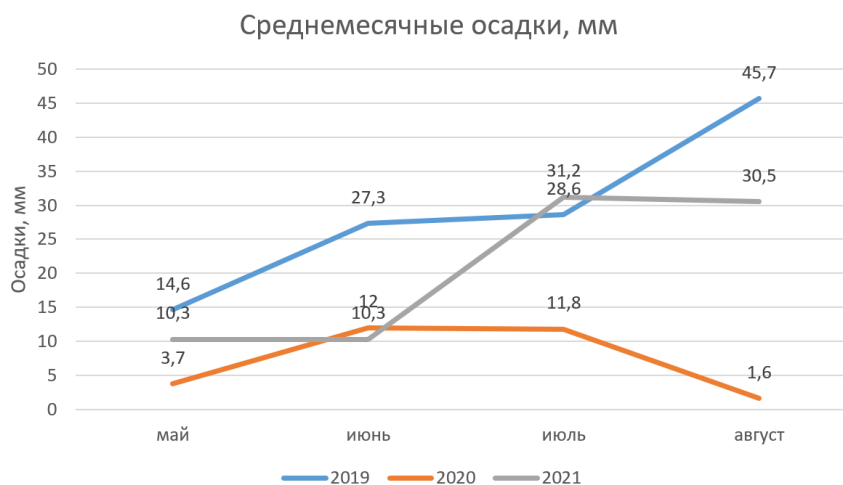


Рисунок 2 - Среднемесячные осадки в период вегетации по месяцам в годы исследований
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.14.2>

Результаты и обсуждение

Очень важным признаком сорта является его вегетационный период, от всходов до восковой спелости.

Из таблицы 1 видно, что в результате изучения сортообразцы в конкурсном сортоиспытании различались по общей продолжительности вегетационного периода. У стандарта сорта Тамми вегетационный период составил в среднем за годы исследования 67,6 суток. Превосходящих по скороспелости сортообразцов не имеется. В среднем вегетационный период селекционных сортообразцов варьировала от 67 до 78 суток.

Таблица 1 - Продолжительность вегетационного периода селекционных сортообразцов за 3 года

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.14.3>

Сортообразец	Вегетационный период, сутки			Среднее	Откл от st
	2019 г.	2020 г.	2021 г.		
St. Тамми (Olli x Asplund)	66	69	68	67,6	-
Быйан ((Arra x Мичил) x Опава)	78	78	78	78	+10,4
Дыгын (M20 x Варде)	75	72	74	73,6	+6
Ш-48 (к-20705 x (к-79558 x Неван))	72	71	74	72,3	+4,7
Э-68 (Неван x Белогорский)	74	72	74	73,3	+5,7

Развитие элементов продуктивности для формирования урожайности показывает норму их реакции на условия среды. Интегрированным показателем сорта является его урожайность. У зерновых культур урожайность определяется рядом причин: биологическими особенностями сортов, метеорологическими условиями, условиями возделывания и т.д. Продуктивность – основной показатель сорта и его пригодности, поэтому особое внимание уделяют урожайности, качеству зерна и вегетативной массе [12].

Таблица 2 - Урожайность сортообразцов ярового ячменя

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.14.4>

Сортооб- разец	Год исследования						Средняя , т/га	± к st.
	2019	± к st	2020	± к st	2021	± к st		
Ст. Тамми (Olli x Asplund)	0,7	-	2,4	-	1,9	-	1,6	-
Быйан (Агга x Мичил) x Опawa)	1,2	+0,5	4,2	+1,8	2,8	+0,9	2,7	+1,1
Дыгын (М20 x Варде)	1,4	+0,7	2,6	+0,2	2,7	+0,8	2,2	+0,6
Ш-48 (к-20705 x (к- 79558 x Неван))	1,3	+0,6	3,6	+1,2	1,8	-0,1	2,2	+0,6
Э-68 (Неван x Белогор- ский)	0,9	+0,2	4,1	+1,7	1,9	-	2,3	+0,7
НСР ₀₅	0,33	-	0,35	-	0,28	-	2,26	-

По данным урожайности зерна по годам изучения показал следующее. В 2019 году наибольший урожай наблюдался у сортообразца Дыгын (М20 x Варде) – 1,4 т/га, прибавка 0,7 т/га и Ш-48 (к-20705 x (к-79558 x Неван)) – 1,3 т/га, прибавка 0,6 т/га (НСР₀₅ – 0,33 т/га). Урожайность стандартного сорта Тамми составил 0,7 т/га. Наибольшую урожайность в 2020 году дали сортообразцы Быйан ((Агга x Мичил) x Опawa) – 4,2 т/га, прибавка 1,8 т/га и Э-68 (Неван x Белогорский) – 4,1 т/га, прибавка 1,7 т/га (НСР₀₅ - 0,35т/га). Урожайность стандартного сорта Тамми составил 2,4 т/га. В 2021 году по урожайности выделились сортообразцы Быйан ((Агга x Мичил) x Опawa) – 2,8 т/га, прибавка 0,9 т/га и Дыгын (М20 x Варде) – 2,7 т/га, прибавка 0,8 т/га (НСР₀₅ – 0,28 т/га), где урожай стандарта Тамми составил 1,9 т/га (табл. 2).

Таким образом, в среднем за 3 года исследования, урожайность сортообразцов составила: Быйан ((Агга x Мичил) x Опawa) – 2,7 т/га, прибавка – 1,1 т/га, Э-68 (Неван x Белогорский) – 2,3 т/га, прибавка 0,7 т/га, Дыгын (М20 x Варде) и Ш-48 (к-20705 x (к-79558 x Неван)) – 2,2 т/га, прибавка 0,6 т/га.

Заключение

По итогам изучения сортообразцов конкурсного сортоиспытания по продуктивности выделены образцы:

- по урожайности все сорт образцы превосходили стандартный сорт Тамми. В среднем за 3 года исследований выделен лучший сортообразец по урожайности: Быйан ((Агга x Мичил) x Опawa) – 2,7 т/га, превышение над стандартом – 1,1 т/га;

- продолжительность вегетационного периода в среднем за 3 года варьировалось от 67 до 78 суток.

Необходимо продолжить работу по изучению перспективных сортообразцов, имеющую ценность для селекции на кормовую и семенную продуктивность.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Реут А.А., Южно-Уральский ботанический сад-институт
УФИЦ РАН, Уфа Российская Федерация
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.14.5>

Conflict of Interest

None declared.

Review

Reut A.A., South-Ural Botanical Garden-Institute of Ufa
Federal Research Center of Russian Academy of Sciences,
Ufa Russian Federation
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.14.5>

Список литературы / References

1. Авдеенко С.С. Зональные системы земледелия Ростовской области на 2013-2020 годы / С.С. Авдеенко, А.Н. Бабичев, Г.Т. Балакай [и др.]. — Ростов-на-Дону: М-во сел. хоз-ва и продовольствия Рост. обл., 2013. — 375 с.
2. Андреев А.А. Выделение источников ценных качеств при подборе родительских пар на основе биометрических расчетов / А.А. Андреев, М.К. Драчева, Ю.В. Зеленёва [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. — 2020. — № 3(62). — С. 39-43.
3. Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции / Н.И. Вавилов. — М.: Наука, 1987. — 506 с.
4. Репко Н.В. Анализ зависимости урожайности от продолжительности вегетационного периода сортов озимого ячменя / Н.В. Репко, А.С. Коблянский, Е.В. Хронюк // Научный журнал КубГАУ. — 2017. — № 132(08). — С. 1-14.
5. Константинова И.Н. Изучение исходного материала ячменя по признакам скороспелости, высоты растений и устойчивости к полеганию в условиях Центральной Якутии / И.Н. Константинова, Е.С. Владимировна // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. — 2018. — Т. 67. — № 6. — С. 47-51.
6. Методические указания по изучению мировой коллекции ячменя и овса. — Л.: ВАСХНИЛ; Всесоюзный научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова, 1973. — 29 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки исследований) / Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
8. Методика Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. — М., 1972. — 195 с.
9. Константинова И.Н. Исходный материал ярового ячменя в Якутии / И.Н. Константинова, Е.С. Владимировна // Международный сельскохозяйственный журнал. — 2019. — № 5(371). — С. 46-49.
10. Батакова О.Б. Влияние элементов структуры урожая на продуктивность ячменя (*Hordeum vulgare* L.) в условиях крайнего севера РФ / О.Б. Батакова, В.А. Корелина // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. — 2017. — Т. 178. — Вып. 3. — С. 50-58.
11. Львова П.М. Селекция ячменя / П.М. Львова, Т.Н. Васильева // Селекция зерновых в Якутии. — Якутск, 1979. — С. 53-64.
12. Герасимов С.А. Сравнение образцов ячменя мировой коллекции ВИР в условиях Восточной Сибири / С.А. Герасимов // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Биологические, технические науки и науки о земле. — 2017. — № 2. — С. 15-18.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Avdeyenko S.S. Zonal'nye sistemy zemledeliya Rostovskoj oblasti na 2013-2020 gody [Zonal Farming Systems of the Rostov Region for 2013-2020] / S.S. Avdeyenko, A.N. Babichev, G.T. Balakai [et al.]. — Rostov-on-Don: Ministry of Agriculture and Food of the Rostov Region, 2013. — 375 p. [in Russian]
2. Andreyev A.A. Vydelenie istochnikov cennyh kachestv pri podbore roditel'skih par na osnove biometricheskikh raschetov [Sources Identification of Valuable Qualities in the Selection of Parental Pairs Based on Biometric Calculations] / A.A. Andreyev, M.K. Dracheva, Yu.V. Zelenyova [et al.] / Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of the Michurinsk State Agrarian University]. — 2020. — № 3(62). — P. 39-43. [in Russian]
3. Vavilov N.I. Teoreticheskie osnovy selekcii [Theoretical Bases of Selection] / N.I. Vavilov. — M.: Nauka, 1987. — 506 p. [in Russian]
4. Repko N.V. Analiz zavisimosti urozhajnosti ot prodolzhitel'nosti vegetacionnogo perioda sortov ozimogo yachmenya [Analysis of the Dependence of Yield on the Duration of the Growing Season of Winter Barley Varieties] / N.V. Repko, A.S. Koblyansky, E.V. Khronyuk // Nauchnyj zhurnal KubGAU [Scientific Journal of Kuban State Agrarian University]. — 2017. — № 132(08). — P. 1-14. [in Russian]
5. Konstantinova I.N. Izuchenie iskhodnogo materiala yachmenya po priznakam skorospelosti, vysoty rastenij i ustojchivosti k poleganiyu v usloviyah Central'noj YAKutii [The Study of the Source Material of Barley on the Basis of Precocity, Plant Height and Resistance to Lodging in the Conditions of Central Yakutia] / I.N. Konstantinovna, E.S. Vladimirova // Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka [Agricultural Science of the Euro-North-East]. — 2018. — Vol. 67. — № 6. — P. 47-51. [in Russian]
6. Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu mirovoj kollekcii yachmenya i ovsa [Guidelines for the study of the world collection of barley and oats]. — L.: All-Union Academy of Agricultural Sciences named after Lenin; All-Union Scientific Research Institute of Plant Industry named after N.I. Vavilov, 1973. — 29 p. [in Russian]
7. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki issledovaniy) [Field Experience Methodology (with the basics of statistical processing of research)] / B.A. Dospikhov. — M.: Agropromizdat, 1985. — 351 p. [in Russian]
8. Metodika Goskomissii po sortoispytaniyu sel'skohozyajstvennykh kul'tur [Methodology of the State Commission for Variety Testing of Agricultural Crops]. — M., 1972. — 195 p. [in Russian]
9. Konstantinova I.N. Iskhodnyj material yarovogo yachmenya v YAKutii [Initial Material of Spring Barley in Yakutia] / I.N. Konstantinovna, E.S. Vladimirova // Mezhdunarodnyj sel'skohozyajstvennyj zhurnal [International Agricultural Journal]. — 2019. — № 5(371). — P. 46-49. [in Russian]
10. Batakova O.B. Vliyaniye elementov struktury urozhaya na produktivnost' yachmenya (*Hordeum vulgare* L.) v usloviyah krajnego severa RF [Influence of Crop Structure Elements on the Productivity of Barley (*Hordeum vulgare* L.) in the Conditions of the Far North of the Russian Federation] / O.B. Batakova, V.A. Korelina // Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii [Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding]. — 2017. — Vol. 178. — № 3. — P. 50-58. [in Russian]
11. Lvova P.M. Selekcija yachmenya [Barley selection] / P.M. Lvova, T.N. Vasilyeva // Selekcija zernovykh v YAKutii [Grain Breeding in Yakutia]. — Yakutsk, 1979. — P. 53-64. [in Russian]

12. Gerasimov S.A. Sravnenie obrazcov yachmenya mirovoj kollekcii VIR v usloviyah Vostochnoj Sibiri [Comparison of Barley Samples of the World Collection of VIR in the Conditions of Eastern Siberia] / S.A. Gerasimov // Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Biologicheskie, tekhnicheskie nauki i nauki o zemle [Bulletin of the Kemerovo State University. Series: Biological, Technical and Geosciences]. — 2017. — № 2. — P. 15-18. [in Russian]