

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ

В. П. ДУКТОВ, А. Л. НОВИК, А. С. ЖУРАВСКИЙ

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407, e-mail: duktov@tut.by*

(Поступила в редакцию 18.01.2021)

Проведена оценка зависимости экономической эффективности возделывания различных сортов яровой твердой пшеницы на продовольственные цели от применяемых средств защиты растений и росторегуляторов в почвенно-климатических условиях северо-восточной части Республики Беларусь. Исследования проводились в 2015–2018 гг. на опытном участке «Тушково» УНЦ «Опытные поля БГСХА». Объектами исследований выступали 2 районированные в Республике Беларусь сорта яровой твердой пшеницы: сорт итальянской селекции Ириде (низкорослый) и сорт белорусской селекции Розалия (высокорослый). Установлено, что показатели экономической эффективности возделывания сорта Розалия выше аналогичных сорта Ириде. Высокая закупочная стоимость семян и более низкая урожайность иностранного сорта Ириде определили невысокую рентабельность ее производства, что ниже отечественного сорта на 18,1–23,2% в среднем по вариантам с применением агрохимикатов. Наибольшая прибыль получена в посевах сорта Розалия при протравливании семенного материала препаратом Иншур Перформ (772,89 руб./га), применении росторегулятора Экосил для обработки семян и двукратной обработки растений в период вегетации (769,58 руб./га), двукратной обработке посевов в период вегетации фунгицидами Эхион и Колосаль (789,3 руб./га). При этом рентабельность производства составила 69,6, 67,0 и 70,3 % соответственно.

Ключевые слова: *яровая твердая пшеница, сорта Розалия и Ириде, экономическая эффективность.*

An assessment of the dependence of economic efficiency of cultivation of various varieties of spring durum wheat for food purposes on the applied plant protection means and growth regulators in the soil and climatic conditions of the north-eastern part of the Republic of Belarus has been carried out. The studies were carried out in 2015–2018 at the experimental field "Tushkovo" of Belarusian State Agricultural Academy. The objects of research were two varieties of spring durum wheat, zoned in the Republic of Belarus: the Iride variety of Italian selection (undersized) and the Rozaliia variety of Belarusian selection (tall). It has been established that the indicators of economic efficiency of cultivation of the Rozaliia variety are higher than those of the Iride variety. The high purchase cost of seeds and the lower yield of foreign variety Iride determined the low profitability of its production, which is lower than the domestic variety by 18.1–23.2 % on average for variants with the use of agrochemicals. The greatest profit was obtained in the crops of Rozaliia variety when the seed was treated with Inshur Perform preparation (772.89 rubles / ha), when Ecosil growth regulator was used for seed treatment and double processing of plants during the growing season (769.58 rubles / ha), with double crop processing during the growing season with fungicides Ekhion and Kolosal (789.3 rubles / ha). At the same time, the production profitability amounted to 69.6, 67.0 and 70.3 %, respectively.

Key words: *spring durum wheat, varieties Rozaliia and Iride, economic efficiency.*

Введение

Пшеница является древнейшей зерновой культурой, возделываемой человеком. Она главный продукт для 35 % населения мира и обеспечивает примерно 20 % потребностей населения в энергии. В мировом производстве наибольшее распространение имеют два основных вида пшеницы: мягкая (*Triticum aestivum* L.) и твердая (*Triticum durum* Desf.). На долю *T. durum* приходится около 5 % объема всей возделываемой пшеницы в мире, валовое ее производство составляет 30–35 млн. т в год [1].

Уровень зернопроизводства нашей страны в настоящее время позволяет обеспечить потребности населения в основных продуктах питания. Исключением является зерно твердой пшеницы, являющееся высококачественным сырьем для производства макаронных изделий, отдельных видов круп, кондитерских и хлебопродуктов [2]. Так как в промышленных масштабах данная культура в Республике Беларусь не возделывается, потребность в высококачественных макаронных изделиях обеспечивается за счет закупки из других государств. Внедрение *T. durum* в собственное сельскохозяйственное производство позволит снизить затраты на импорт данных продуктов [3]. Проведение исследований по разработке технологии возделывания яровой твердой пшеницы будет способствовать получению продукции с уровнем показателей лучших районированных сортов пшеницы мягкой и качественными характеристиками, соответствующими технологическим требованиям, предъявляемым в пищевой промышленности к продовольственному зерну твердой пшеницы, что в свою очередь позволит решить проблему импортозамещения данной продукции.

Как отмечает Н. А. Дуктова и ряд авторов: «Вместе с тем актуальным остается вопрос об экономической целесообразности возделывания твердой пшеницы в Беларуси, т.к. данная культура, в силу видовых особенностей, отличается пониженной, в сравнении с мягкой пшеницей, урожайностью» [4]. Однако анализ мировых данных указывает на то, что цены на продовольственное зерно пшеницы твердой на мировом рынке на 20–30 % выше, чем на зерно хлебопекарной пшеницы. Особенности ценообразования на зерно *T. durum* также связаны с высокой ее пищевой ценностью и технологическими свойствами [5]. По мнению Дуктовой Н. А. и др. авторов: «В нашей стране пшеница твердая еще не заняла

должных производственных площадей и государственного ценообразования для малоемкой культуры еще не осуществляется, реализация продовольственного зерна производится по договорным ценам или, как правило, отпускным ценам, установленным для зерна 2 и 3 классов пшеницы мягкой» [4].

В связи с этим нами была поставлена цель оценить зависимость экономической эффективности возделывания различных районированных сортов яровой твердой пшеницы на продовольственные цели от применяемых средств защиты растений и росторегуляторов в почвенно-климатических условиях северо-восточной части Республики Беларусь.

Основная часть

Исследования проводились в 2015–2018 гг. на опытном участке «Тушково» УНЦ «Опытные поля БГСХА». Объектами исследований выступали 2 районированные в Республике Беларусь сорта яровой твердой пшеницы: сорт итальянской селекции Ириде (низкорослый) и сорт белорусской селекции (УО БГСХА) Розалия (высокорослый). Агротехника посева соответствовала рекомендациям по возделыванию твердой пшеницы в Беларуси [6, 7]. Норма высева – 5,7 млн всхожих семян на 1 га. Осенью в основную обработку почвы вносили 120 кг/га д. в. K_2O (2 ц/га KCl под вспашку), весной в предпосевную культивацию – 70 кг/га д.в. азота (1,5 ц/га мочевины) и 60 кг/га д.в. P_2O_5 (2 ц/га аммонизированного суперфосфата). В период вегетации применяли микроэлементы Эколист моно медь, 1 л/га в фазе начала выхода в трубку и осуществляли подкормку посевов азотом из расчета 46 кг/га д.в. (1,0 ц/га мочевины). Химпрополка посевов проводилась в середине фазы кущения баковой смесью – 2М-4Х, 0,7 л/га + Тамерон, 0,015 кг/га + Атрибут, 0,05 кг/га. Для предотвращения полегания в фазу начало трубкования посева твердой яровой пшеницы подвергались обработке регулятором роста ЦеЦеЦе 750, 1,0 л/га. Защита посевов от вредителей в фазу трубкования проводилась инсектицидом Фастак, 0,1 л/га. Посев осуществлялся сеялкой Неге-80. Размер делянки опыта 10 м², повторность 4-кратная [8].

Исследования по оценке сортовой отзывчивости различных сортов яровой твердой пшеницы на применение средств защиты растений и регуляторов роста в посевах включали 3 блока опытов.

Блок 1

1. Контроль. 2. Раксил, 0,5 л/т. 3. Ламадор Про, 0,5 л/т. 4. Баритон, 1,5 л/т. 5. Максим Форте, 2,0 л/т. 6. Кинто Дуо, 2,5 л/т. 7. Систива, 1,0 л/т. 8. Иншур Перформ, 0,5 л/т.

Блок 2

1. Фон. 2. Оксигумат 0,5 л/т. 3. Оксигумат 0,5 л/т; 1,0 л/га ДК 25. 4. Оксигумат 0,5 л/т; 1,0 л/га ДК 25; 1,0 л/га ДК 37-39. 5. Экосил 0,1 л/т. 6. Экосил 0,1 л/т; 0,06 л/га ДК 25. 7. Экосил 0,1 л/т; 0,06 л/га ДК 25; 0,06 л/га ДК 55.

Блок 3

1. Фон. 2. Эхион, 0,5 л/га ДК 37-39. 3. Менара, 0,5 л/га ДК 37-39. 4. Рекс Дуо, 0,6 л/га ДК 37-39. 5. Эхион, 0,5 л/га ДК 37-39; Колосаль, 1,0 л/га ДК 61-65. 6. Менара, 0,5 л/га ДК 37-39; Амистар Трио, 1,0 л/га ДК 61-65. 7. Рекс Дуо, 0,6 л/га ДК 37-39; Осирис, 1,5 л/га ДК 61-65.

Экономическая оценка применения агрохимикатов проводилась на основе соизмерения таких показателей, как прибыль, себестоимость получаемой продукции, рентабельность производства [9, 10].

Современный процесс развития сельскохозяйственного производства должен характеризоваться повышением его интенсивности. Показатели интенсификации производства позволяют сравнивать результаты хозяйственной деятельности за ряд лет и выявляют тенденции работы предприятия за этот период в связи с увеличением применения средств производства и труда.

Экономическая эффективность применения агрохимикатов зависит от ряда факторов, среди которых – почвенно-климатические условия, дозы, способы внесения и др. Использование средств защиты растений и росторегуляторов сопровождается увеличением затрат труда и средств, однако, за счет реализации прибавок урожая эти затраты могут с избытком компенсироваться. Поэтому необходимы экономические расчеты, позволяющие выявить наиболее рациональные приемы использования данных средств химизации для сельскохозяйственного производства республики.

Экономическая эффективность любой сельскохозяйственной культуры определяется себестоимостью полученной продукции, прибылью от ее реализации с единицы площади и уровнем рентабельности производства. «Показатель рентабельности характеризует возможность осуществления нового цикла производства за счет вырученных средств от реализации продукции и является интегральным в оценке экономической эффективности», – подчеркивает Н. А. Дуктова [4].

Были составлены технологические карты для расчёта статей затрат: стоимость энергоресурсов, заработная плата с начислениями, стоимость минеральных удобрений, посевного материала, ядохимикатов, и пр. Наибольшие производственные затраты отмечены при возделывании сорта итальянской селекции Ириде – по вариантам исследований на 75,0–82,71, 91,43–95,64 и 67,42–70,94 руб./га больше, чем белорусского сорта Розалия в блоках 1, 2 и 3 соответственно. Данное значительное увеличение затрат в сравнении с отечественным сортом обусловлено высокой закупочной стоимостью импортируемых семян.

Урожайность – это основной показатель, определяющий величину стоимости продукции и, следовательно, прибыли и рентабельности. В среднем за четыре года исследований наибольшая урожайность в среднем по всем вариантам фунгицидной обработки семян отмечена в посевах сорта Розалия – 44,68 ц/га, что на 2,51 ц/га больше по сравнению с итальянским сортом Ириде. Большой выход продукции при равной по сортам ее стоимости обеспечил получение прибыли по вариантам исследований 532,64–772,89 руб./га при возделывании сорта Розалия. В посевах сорта Ириде данный показатель находился в пределах 370,27–555,58 руб./га. Наибольшие величины как прибыли, так и уровня рентабельности в посевах изучаемых сортов обеспечило применение препаратов Иншур Перформ и Кинто Дуо. Наименьшая себестоимость 1 ц зерна (32,44 и 30,35 руб.) в посевах изучаемых сортов получена при применении протравителя Раксил, что связано с наименьшими производственными затратами в данном варианте (табл. 1).

Таблица 1. Экономическая эффективность возделывания различных сортов твердой пшеницы в зависимости от изучаемых протравителей семян, среднее за 2015–2018 гг.

| Наименование показателя | Контроль | Раксил | Ламадор Про | Баритон | Максим Форте | Кинто Дуо | Систива | Иншур Перформ |
|--|----------|---------|-------------|---------|--------------|-----------|---------|---------------|
| сорт Ириде | | | | | | | | |
| Урожайность с 1 га, ц | 34,6 | 41,73 | 40,15 | 42,75 | 39,45 | 43,18 | 44,03 | 43,88 |
| Стоимость продукции с 1 га, руб. | 1372,58 | 1655,43 | 1592,75 | 1695,89 | 1564,98 | 1712,95 | 1746,67 | 1740,72 |
| Производственные затраты на 1 га, руб. | 1198,28 | 1201,39 | 1229,36 | 1253,35 | 1231,66 | 1241,31 | 1357,19 | 1221,79 |
| Затраты, относимые на зерно, руб. | 1162,33 | 1165,35 | 1192,48 | 1215,75 | 1194,71 | 1204,07 | 1316,47 | 1185,14 |
| Прибыль на 1 га, руб. | 210,25 | 490,08 | 400,27 | 480,14 | 370,27 | 508,88 | 430,20 | 555,58 |
| Рентабельность производства, % | 18,1 | 42,1 | 33,6 | 39,5 | 31,0 | 42,3 | 32,7 | 46,9 |
| Себестоимость 1 ц, руб. | 32,36 | 32,44 | 33,20 | 33,85 | 33,26 | 33,52 | 36,65 | 32,99 |
| сорт Розалия | | | | | | | | |
| Урожайность с 1 га, ц | 36,79 | 44,02 | 42,81 | 44,7 | 43,36 | 45,77 | 44,59 | 47,49 |
| Стоимость продукции с 1 га, руб. | 1459,46 | 1746,27 | 1698,27 | 1773,25 | 1720,09 | 1815,70 | 1768,89 | 1883,93 |
| Производственные затраты на 1 га, руб. | 1102,18 | 1123,71 | 1152,23 | 1174,45 | 1156,69 | 1163,24 | 1274,48 | 1145,4 |
| Затраты, относимые на зерно, руб. | 1069,11 | 1090,00 | 1117,66 | 1139,22 | 1121,99 | 1128,34 | 1236,25 | 1111,04 |
| Прибыль на 1 га, руб. | 390,34 | 656,27 | 580,61 | 634,03 | 598,10 | 687,35 | 532,64 | 772,89 |
| Рентабельность производства, % | 36,5 | 60,2 | 51,9 | 55,7 | 53,3 | 60,9 | 43,1 | 69,6 |
| Себестоимость 1 ц, руб. | 29,76 | 30,35 | 31,12 | 31,72 | 31,24 | 31,41 | 34,42 | 30,93 |

Применение физиологически активных веществ оказывало влияние на продукционный процесс растения, что обеспечивало повышение урожайности посевов изучаемых сортов. Благодаря более высокому уровню продуктивности в посевах сорта Розалия получена наибольшая стоимость продукции с 1 га – 1727,63–1918,84 руб./га по вариантам опыта с применением росторегуляторов, что в совокупности с более низкими производственными затратами значительно увеличило прибыль и рентабельность производства при возделывании данного сорта (табл. 2).

Таблица 2. Экономическая эффективность возделывания различных сортов твердой пшеницы в зависимости от применяемых регуляторов роста растений, среднее за 2015–2018 гг.

| Наименование показателя | Фон | Оксигумат (протр.) | Оксигумат (протр. + опрыск.) | Оксигумат (протр. + 2 опрыск.) | Экосил (протр.) | Экосил (протр. + опрыск.) | Экосил (протр. + 2 опрыск.) |
|--|---------|--------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------------|
| сорт Ириде | | | | | | | |
| Урожайность с 1 га, ц | 39,02 | 41,14 | 43,04 | 43,3 | 42,16 | 43,31 | 44,01 |
| Стоимость продукции с 1 га, руб. | 1547,92 | 1632,02 | 1707,39 | 1717,71 | 1672,48 | 1718,11 | 1745,87 |
| Производственные затраты на 1 га, руб. | 1249,54 | 1254,86 | 1263,85 | 1269,32 | 1258,18 | 1264,57 | 1276,23 |
| Затраты, относимые на зерно, руб. | 1212,05 | 1217,20 | 1225,93 | 1231,24 | 1220,43 | 1226,62 | 1237,94 |
| Прибыль на 1 га, руб. | 335,87 | 414,82 | 481,46 | 486,47 | 452,05 | 491,49 | 507,94 |
| Рентабельность производства, % | 27,7 | 34,1 | 39,3 | 39,5 | 37,0 | 40,1 | 41,0 |
| Себестоимость 1 ц, руб. | 31,06 | 29,59 | 28,48 | 28,44 | 28,95 | 28,32 | 28,13 |
| сорт Розалия | | | | | | | |
| Урожайность с 1 га, ц | 42,37 | 43,55 | 45,86 | 47,24 | 45,27 | 47,59 | 48,37 |
| Стоимость продукции с 1 га, руб. | 1680,82 | 1727,63 | 1819,27 | 1874,01 | 1795,86 | 1887,90 | 1918,84 |
| Производственные затраты на 1 га, руб. | 1155,94 | 1159,22 | 1169,1 | 1177 | 1164,05 | 1172,95 | 1184,8 |
| Затраты, относимые на зерно, руб. | 1121,26 | 1124,44 | 1134,03 | 1141,69 | 1129,13 | 1137,76 | 1149,26 |
| Прибыль на 1 га, руб. | 559,56 | 603,19 | 685,24 | 732,32 | 666,73 | 750,13 | 769,58 |
| Рентабельность производства, % | 49,9 | 53,6 | 60,4 | 64,1 | 59,0 | 65,9 | 67,0 |
| Себестоимость 1 ц, руб. | 26,46 | 25,82 | 24,73 | 24,17 | 24,94 | 23,91 | 23,76 |

По вариантам опыта рентабельность производства при возделывании сорта Розалия составила 53,6–67,0 %, превысив показатели посевов сорта Ириде на 19,5–26,0 %. Наибольшие показатели прибыли и уровня рентабельности в посевах обоих сортов обеспечил вариант с препаратом Экосил, используемом для обработки семян и двукратной обработке посевов в период вегетации. Данный росторегулятор при одно- и двукратном опрыскивании посевов в период вегетации на фоне обработки семян также обеспечил получение зерна с наименьшей себестоимостью (табл. 2). Проведение защитных мероприятий

от основных заболеваний в период вегетации в посевах изучаемых сортов изменяло показатели экономической эффективности возделывания яровой твердой пшеницы (табл. 3).

Таблица 3. Экономическая эффективность возделывания различных сортов твердой пшеницы в зависимости от применяемых фунгицидов в период вегетации, среднее за 2015–2018 гг.

| Наименование показателя | Фон | Эхион | Менара | Рекс Дуо | Эхион; Колосаль | Менара; Амистар Трио | Рекс Дуо; Осирис |
|--|---------|---------|---------|----------|-----------------|----------------------|------------------|
| сорт Ириде | | | | | | | |
| Урожайность с 1 га, ц | 37,08 | 40,82 | 41,48 | 41,9 | 45,4 | 47,29 | 46,77 |
| Стоимость продукции с 1 га, руб. | 1470,96 | 1619,33 | 1645,51 | 1662,17 | 1801,02 | 1875,99 | 1855,37 |
| Производственные затраты на 1 га, руб. | 1131,86 | 1165,13 | 1240,27 | 1210,37 | 1245,79 | 1419,19 | 1371,61 |
| Затраты, относимые на зерно, руб. | 1097,90 | 1130,18 | 1203,06 | 1174,06 | 1208,42 | 1376,61 | 1330,46 |
| Прибыль на 1 га, руб. | 373,06 | 489,15 | 442,45 | 488,11 | 592,60 | 499,38 | 524,90 |
| Рентабельность производства, % | 34,0 | 43,3 | 36,8 | 41,6 | 49,0 | 36,3 | 39,5 |
| Себестоимость 1 ц, руб. | 29,61 | 27,69 | 29,00 | 28,02 | 26,62 | 29,11 | 28,45 |
| сорт Розалия | | | | | | | |
| Урожайность с 1 га, ц | 39,38 | 43,53 | 46,28 | 45,72 | 48,19 | 50,74 | 49,21 |
| Стоимость продукции с 1 га, руб. | 1562,20 | 1726,84 | 1835,93 | 1813,71 | 1911,70 | 2012,86 | 1952,16 |
| Производственные затраты на 1 га, руб. | 1039,13 | 1074,55 | 1152,05 | 1121,77 | 1157,11 | 1328,67 | 1279,87 |
| Затраты, относимые на зерно, руб. | 1007,96 | 1042,31 | 1117,49 | 1088,12 | 1122,40 | 1288,81 | 1241,47 |
| Прибыль на 1 га, руб. | 554,25 | 684,52 | 718,44 | 725,60 | 789,30 | 724,05 | 710,69 |
| Рентабельность производства, % | 55,0 | 65,7 | 64,3 | 66,7 | 70,3 | 56,2 | 57,2 |
| Себестоимость 1 ц, руб. | 25,60 | 23,94 | 24,15 | 23,80 | 23,29 | 25,40 | 25,23 |

За счет более высокой продуктивности посевов сорта Розалия в среднем по вариантам опыта с применением фунгицидов (+3,34 ц/га) на фоне более низких производственных затрат в сравнении с посевами другого изучаемого сорта получена прибыль в пределах 684,52–725,6 и 710,69–789,3 руб./га при одно- и двукратной обработке посевов соответственно. Полученные данные превышали аналогичные в посевах сорта Ириде на 236,45–242,07 и 196,7–211,31 руб./га соответственно.

Наибольшие показатели прибыли и рентабельности производства при возделывании обоих сортов установлены при двукратной обработке посевов препаратами Эхион и Колосаль, обеспечивающей достаточно высокую урожайность на фоне относительно невысокой стоимости защитных мероприятий. Данная схема защиты посевов от заболеваний в период вегетации растений яровой твердой пшеницы также обеспечила наименьшую себестоимость полученного зерна обоих сортов (табл. 3).

Заключение

В результате оценки сортовой отзывчивости на применение средств защиты растений и росторегуляторов в посевах яровой твердой пшеницы установлено, что в почвенно-климатических условиях северо-восточной части Республики Беларусь показатели экономической эффективности возделывания сорта Розалия выше. Высокая закупочная стоимость семян и более низкая урожайность иностранного сорта Ириде определили невысокую рентабельность ее производства, что ниже отечественного сорта на 18,1–23,2% в среднем по вариантам с применением агрохимикатов. Наибольшая прибыль получена в посевах сорта Розалия при протравливании семенного материала препаратом Иншур Перформ (772,89 руб./га), применении росторегулятора Экосил для обработки семян и двукратного опрыскивания растений в период вегетации (769,58 руб./га), двукратной обработке посевов в период вегетации фунгицидами Эхион и Колосаль (789,30 руб./га). При этом рентабельность производства составила 69,6, 67,0 и 70,3% соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вошедский, Н. Н. Выращивание яровой твердой пшеницы в условиях Ростовской области / Н. Н. Вошедский, А. В. Гринько // Известия Оренбург. гос. аграр. ун-та. – 2016. – № 3. – С. 23–26.
2. Голик, В. С. Селекция *Triticum durum* Desf. / Ин-т растениеводства им. В. Я. Юрьева. / В. С. Голик, О. В. Голик. – Харьков: Магда ЛТД, 2008. – 519 с.
3. Дуктова, Н. А. Твердая пшеница (*Triticum durum* Desf.) – новая зерновая культура в Беларуси: проблемы и перспективы / Н. А. Дуктова, В. П. Дуктов, В. В. Павловский // Известия НАН Беларуси. – 2015. – № 3. – С. 85–92.
4. Хозяйственная и экономическая эффективность возделывания новых и районированных сортов яровой твердой пшеницы / Н. А. Дуктова [и др.] // Вестник БГСХА. – 2019. – №3. – С. 114–118.
5. Об установлении предельных максимальных цен на сельскохозяйственную продукцию (растениеводства) урожая 2020 года, закупаемую для государственных нужд. – Постановление МСХП РБ № 12 от 11.03.2020.
6. Обоснование адаптивных приемов возделывания твердой яровой пшеницы в условиях северо-востока Беларуси: рекомендации / В. П. Дуктов [и др.]; МСХП РБ, БГСХА. – Горки, 2013. – 30 с.
7. Дуктов, В. П. Применение регуляторов роста в посевах яровой твердой пшеницы / В. П. Дуктов, Н. А. Дуктова. – Горки: БГСХА, 2019. – 186 с.
8. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
9. Константинов, С. А. Теория эффективности сельского хозяйства: учебное пособие / С. А. Константинов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 180 с.
10. Трешко, Л. И. Экономическая, энергетическая эффективность и экологическая безопасность систем защиты растений / Л. И. Трешко. – Минск, 2000. – 134 с.