

УДК 911:574:332.34

## ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ОДНОЛЕТНИХ КАПУСТНЫХ ТРАВ НА СУХУЮ МАССУ

<sup>1</sup>Ураев Г.А., <sup>2</sup>Лебедев В.Н.<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I», Санкт-Петербург, e-mail: [uraev.ga@yandex.ru](mailto:uraev.ga@yandex.ru);<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена»,  
Санкт-Петербург, e-mail: [antares-80@yandex.ru](mailto:antares-80@yandex.ru)

В статье рассматриваются вопросы экономической эффективности выращивания однолетних капустных трав по результатам проведения полевых опытов. В полевых опытах проведена оценка влияния ростостимулирующих ризобактерий (PGPR) (Агрофил, Мизорин, Флавобактерин, Экстрасол). При проведении полевых опытов семена однолетних капустных трав (четырёх видов горчиц, сурепица и рыжик) были обработаны ростостимулирующими ризобактериями. Исследуемые препараты оказывали влияние на формирование сухого вещества зеленой биомассы надземных органов, исследованных растений. Наиболее эффективными по отношению к нескольким видам однолетних растений оказались ассоциативные микробиологические штаммы артробактерий и флавобактерий. Накопление сухого вещества в зеленой массе при их применении варьировало в пределах от 68,3 до 183,3 ц/га и от 68,6 до 169,3 ц/га соответственно. При этом наиболее отзывчивой культурой в отношении формирования урожая сухой массы является горчица сарептская: на 57,6% (Флавобактерин) и на 66% (Мизорин) и 57,6%, по отношению к контрольным данным, где предпосевная обработка бактериями семян не проводилась. В работе проведен анализ таких понятий, как доход и рентабельность, на основании которых были оценены такие показатели, как экономический эффект и экономическая эффективность. Существенный экономический эффект от применения при использовании Мизорина и Флавобактерина – от 98 до 226% от контроля. Наиболее отзывчивыми культурами являются горчица белая и горчица сарептская. При использовании Мизорина эффект по сравнению с контролем составляет: по горчице белой 179% при использовании Мизорина и 163% – Флавобактерина; по горчице сарептской 209% при использовании биопрепарата Мизорина и 181% – Флавобактерина. Показатель рентабельности по капустным культурам находится в интервале от 3,83 до 12,03%. У всех изученных видов при проведении бактеризации семян биопрепаратами Мизорином и Флавобактерином в полевых условиях выявило от 3,83 до 12,3% соответственно. Максимальная эффективность достигается при использовании Мизорина и Флавобактерина на следующих культурах: горчица сарептская (12,3 и 10,9% соответственно); горчица белая (11,7 и 10,57%).

**Ключевые слова:** полевой опыт, инокуляция, ризобактерии, продуктивность, сухая зеленая масса, экономический эффект, экономическая эффективность

## THE ESTIMATE OF THE ECONOMIC EFFICIENCY OF GROWING ANNUAL CABBAGE GRASSES BY DRY WEIGHT

<sup>1</sup>Uraev G.A., <sup>2</sup>Lebedev V.N.<sup>1</sup>Emperor Alexander I Saint Petersburg State Transport University, Saint Petersburg,  
e-mail: [uraev.ga@yandex.ru](mailto:uraev.ga@yandex.ru);<sup>2</sup>Herzen State Pedagogical University of Russia, Saint Petersburg,  
e-mail: [antares-80@yandex.ru](mailto:antares-80@yandex.ru)

The article discusses the economic efficiency of growing annual cabbage herbs based on the results of field experiments. In field experiments, the influence of growth-stimulating rhizobacteria (PGPR) (Agrophil, Mizorin, Flavobacterin, Extrasol) was evaluated. During field experiments, the seeds of annual cabbage grasses (mustard: white, brown, black, Ethiopian mustard, field mustard, camelina) were treated with growth-stimulating rhizobacteria. The studied preparations influenced the formation of the dry matter of the green weight of vegetative parts of the studied plant organisms. The use of Mizorin and Flavobacterin turned out to be the most effective against six plant species. The maximum dry weight gain in these variants ranged from 68.3 c/ha to 183.3 c/ha (Mizorin) and from 68.6 c/ha to 169.3 c/ha (Flavobacterin). The analysis of the responsiveness of annual field cabbage crops to biological preparations in field experiments shows that we observed the most intensive accumulation of dry matter in mustard brown – by 66% when using arthro bacteria and 57.6% when inoculated with flavobacteria. For the economic evaluation of the effect and effectiveness of the use of cabbage herb seed inoculation with preparations of associative rhizobacteria, income and profitability indicators were evaluated. A significant economic effect from the use of Mizorin and Flavobacterin is from 98% to 226% of the control. The most responsive crops are white mustard and Sarepta. When using Mizorin, the effect compared to the control is: for white mustard, 179% when using Mizorin and 163% – Flavobacterin; according to mustard brown 209% when using the bacterial preparation of Mizorin and 181% – Flavobacterin. The profitability indicator for cabbage crops is in the range from 3.83% to 12.03%. In all the studied species, during the bacterization of seeds with biopreparations Mizorin and Flavobacterin in the field, it was found from 3.83% to 12.3%, respectively. The greatest efficiency is achieved when using Mizorin and Flavobacterin on the following cults: Sarepta mustard (12.3% and 10.9%, respectively); white mustard (11.7% and 10.57%).

**Keywords:** field experience, inoculation, rhizobacteria, productivity, dry green mass, economic effect, economic efficiency

Теория эффективности определяется экономической наукой как результативность производственного процесса или формы производственно-хозяйственной деятельности. Поэтому результаты такого производительного труда и соответствующих затрат производства соотносятся между собой как тесная взаимосвязь между итоговой производственной целью предприятия и показателем экономической эффективности.

Важно разделять такие не тождественные понятия, как «экономический эффект» и «экономическая эффективность». Например, экономический эффект – это абсолютная величина, показывающая конкретный результат производственных мероприятий. Показателями эффекта могут служить как стоимостные характеристики (прибыль, объем производства, экономия затрат и т.д.), так и натуральные (тонны). Поэтому экономический эффект может проявляться в снижении расходов или в увеличении урожая.

Непосредственно под экономической эффективностью понимают степень достижения основных целей производства. Повышение данного показателя связано как с рациональным использованием, так и с экономией ресурсов, т.е. процесс собственно экономического роста, который изменяется в соответствии с непосредственными затратами этих ресурсов.

Использование ризобактериальных штаммов в составе биологических препаратов оказывает полифункциональный эффект на культурные растения, включая однолетние капустные культуры [1–3]. Данные ростостимулирующие бактерии (PGPR – Plant Growth-Promoting Rhizobacteria) выделяют биологически активные вещества, которые улучшают минеральное питание и способствуют формированию продуктивности надземных органов растений, повышая накопление сухого вещества.

На сегодняшний день показано, что внедрение биопрепаратов с ризобактериями достигается не только биологический и экологические эффекты, но и экономический эффект. В ряде работ отмечается, что величина чистого дохода и рентабельности сопоставима с внесением минеральных удобрений, а иногда даже незначительно превышает их [4, 5]. Кроме того [6], делается акцент, что экологичность биопрепаратов делает их более предпочтительными, в сравнении с использованием азотных удобрений. Заметим, что на рынке азотных удобрений в последние годы наблюдает-

ся значительный рост цен, что связано как с резким ростом производственных затрат, так и значительным ростом логистических издержек.

Однолетние капустные культуры (четыре вида горчиц, сурепица и рыжик) – одни из важнейших культур, имеющих кормовое и сидеральное значение. Все культуры являются относительно холодостойкими, длиннодневными растениями, поэтому на зеленую массу могут возделываться практически до широты полярного круга. В северных широтах возможно высевать по два посева в год (весенний и летний). За счет формирования большой фитомассы некоторые из этих культур (например, горчица белая) способны к подавлению собственных сорняков путем затенения [7]. При этом данные культуры считаются нетребовательными к почвам. Корневые выделения горчицы белой ингибируют развитие личинок щелкунов – проволочника и обладают фунгистатическим свойством в отношении фитогоры, связывая свободное железо в почве [8]. Культивирование однолетних капустных культур позволяет восстанавливать плодородие почв.

Надземные органы однолетних капустных культур обладают высокими кормовыми качествами. В 100 кг зеленой массы горчицы белой и горчицы сарептской содержится 0,8–1,3 кг перевариваемого протеина; это же количество корма соответствует 11–14 кормовым единицам. Наиболее высокой продуктивностью, по сравнению с другими однолетними капустными, в отношении сырой (10–18 т/га) и сухой (до 150–400 ц/га) массы надземных органов обладает горчица белая. Показано [9], что к фазе укосной спелости в условиях Ленинградской области она может составлять до 300–400 ц/га. Однако данные растения являются трудно силосуемой культурой на всех фазах развития, кроме цветения, когда их зеленая масса обладает высокими питательными качествами [7].

Цель нашей работы – оценка экономической эффективности выращивания однолетних капустных растений на сухую массу в результате их предпосевной обработки (инокуляции) ассоциативными ростостимулирующими ризосферными бактериями.

Задачи:

1. Выявить отзывчивость отобранных бактериальных препаратов на основе ростостимулирующих ризобактерий на формирование продуктивности надземных органов шести видов однолетних капустных культур.

2. Определить наиболее эффективный биопрепарат в отношении образования сухого вещества в зеленой биомассе растительного организма, а также капустную культуру, отличающуюся наиболее существенной продуктивностью от бактериализации предпосевного материала избранными почвенными микроорганизмами.

3. Оценить экономическую эффективность выращивания однолетних капустных трав на сухую массу.

#### Материалы и методы исследования

Объектами для инокуляции служили такие растения, как сурепица яровая, рыжик посевной, а также четыре биологических вида горчиц (белая, сарептская, черная, абиссинская).

Опыты с исследованными растениями были проведены в полевых условиях Ленинградской области. В качестве экспериментального участка был выбран типичный участок с супесчаной дерново-подзолистой почвой после уравнительного посева на территории биостанции университета. Размер делянки – 1 м<sup>2</sup>. Глубина заделки семян 3–4 см. Повторность опыта четырехкратная. Учет сухой массы растений проводили методом укоса в фазу активного цветения. Продолжительность развития – от всходов до наступления фенологической фазы цветения. Статистическая обработка результатов полевого опыта проводилась дисперсионным методом [10].

Перед посевом семян растения подвергались процессу инокуляции путем их непосредственного погружения в препарат, согласно общепринятой методике [11]. Для осуществления данного способа бактериализации были отобраны четыре наиболее популярных при использовании в многочисленных аграрных хозяйствах штамма бактерий: *Agrobacterium radiobacter*, шт. 10 (Агрофил), *Bacillus subtilis*, шт. Ч-13 (Бактосан), *Arthrobacter mysoirens*, шт. 7 (Мизорин) и *Flavobacterium sp.*, шт. 30 (Флавобактерин). Все апробированные в ходе нашего эксперимента биологические препараты были созданы и любезно предоставлены ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии.

В наших опытах анализ изменения дохода у аграрного предприятия (фермерского хозяйства) от проведения предпосевной обработки ростостимулирующими ризосферными бактериями в сравнении с контрольным вариантом представлял практический интерес, так как служил критерием оценки

экономического эффекта [12]. Необходимо отметить, что имеется тесная связь между такими важнейшими категориальными понятиями, как «экономический эффект» и «экономическая эффективность» [13, 14]. Так, полезный результат от реализации мероприятия или мероприятий, который оценивается в форме дополнительного дохода либо в стоимостной оценке экономии ресурса (ресурсов), характеризуется как экономический эффект [15]. При этом экономическая эффективность – это соотношение между полезным результатом (экономическим эффектом) и затратами, которые были задействованы на ресурсы для его достижения [16].

В рамках проведенного исследования экономический эффект от бактериализации семян отобранных видов растений определялся по формуле

$$\Delta\Pi_{ij} = (D_{ij}^1 - Z_{ij}^1) - (D_{ij}^0 - Z_{ij}^0),$$

где  $\Delta\Pi_{ij}$  – изменение прибыли от реализации сухой массы  $i$ -го сорта горчицы при инокуляции семян  $j$ -м препаратом, тыс. руб./га;

$D_{ij}^1$  – доход от реализации сухой массы  $i$ -го сорта горчицы при инокуляции семян  $j$ -м препаратом, тыс. руб./га;

$Z_{ij}^1$  – затраты на выращивание сухой массы  $i$ -го сорта горчицы при инокуляции семян  $j$ -м препаратом, тыс. руб./га;

$D_{ij}^0$  – доход от реализации сухой массы  $i$ -го сорта горчицы без инокуляции семян (контроль), тыс. руб.;

$Z_{ij}^0$  – затраты на выращивание сухой массы  $i$ -го сорта горчицы без инокуляции семян (контроль), тыс. руб./га.

Экономическая эффективность от бактериализации исследованных нами растений определялась по формуле

$$\Xi_{ij} = \frac{\Delta\Pi_{ij}}{Z_{ij}^0},$$

$\Xi_{ij}$  – рентабельность от реализации сухой массы  $i$ -го сорта горчицы при инокуляции семян  $j$ -м препаратом или без инокуляции (контроль), %.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Полевые опыты по анализу действия биопрепаратов на основе ассоциативных ростостимулирующих ризобактериальных штаммов показали влияние на формирование сухого вещества зеленой биомассы надземных органов исследованных растений.

Таблица 1

Сухая масса растений при обработке семян ассоциативными ризобактериями

Варианты	Горчица белая	Горчица сарептская	Горчица черная	Горчица абиссинская	Сурепица яровая	Рыжик посевной
	ц/га (%)	ц/га (%)	ц/га (%)	ц/га (%)	ц/га (%)	ц/га (%)
Контроль	$120,4 \pm 3,8$ (100)	$100,7 \pm 10,7$ (100)	$81,8 \pm 1,4$ (100)	$107,0 \pm 4,3$ (100)	$125,7 \pm 1,3$ (100)	$49,0 \pm 3,0$ (100)
Агрофил	$158,2 \pm 2,3$ (131)	$142,4 \pm 6,1$ (142)	$91,2 \pm 3,0$ (112)	$122,7 \pm 6,8$ (115)	$143,7 \pm 3,7$ (114)	$63,8 \pm 3,3$ (130)
Бактосан	$155,6 \pm 1,1$ (129)	$132,7 \pm 5,2$ (132)	$92,7 \pm 1,7$ (113)	$122,3 \pm 12,1$ (114)	$140,0 \pm 1,1$ (111)	$66,9 \pm 2,1$ (137)
Мизорин	$170,4 \pm 13,4$ (142)	$167,1 \pm 10,3$ (166)	$104,0 \pm 3,0$ (127)	$152,3 \pm 6,1$ (142)	$183,3 \pm 15,0$ (146)	$68,3 \pm 3,8$ (139)
Флавобактерин	$169,3 \pm 3,8$ (141)	$158,7 \pm 12,4$ (158)	$94,2 \pm 13,8$ (115)	$152,0 \pm 16,2$ (142)	$164,7 \pm 1,0$ (131)	$68,6 \pm 3,7$ (140)
НСР <sub>05</sub>	10,1	11,4	9,4	12,1	10,8	3,9

Результаты показали увеличение продуктивности при использовании всех отобранных биопрепаратов относительно контроля (табл. 1). Использованные в ходе наших опытов биопрепараты Мизорин и Флавобактерин отличались наибольшей эффективностью независимо от вида растения. Максимальная прибавка сухой массы в этих вариантах составила от 68,3 до 183,3 ц/га (Мизорин) и от 68,6 до 169,3 ц/га (Флавобактерин). Проведенный нами анализ отзывчивости выбранных нами однолетних сельскохозяйственных культур на ассоциативные ростостимулирующие ризобактерии в условиях полевых опытов показывает, что наиболее интенсивное накопление сухого вещества наблюдалось нами у горчицы сарептской – на 66% при использовании *Arthrobacter mysorens*, штамм 7 и на 57,6% при бактериализации *Flavobacterium sp.*, штамм 30.

Важным аспектом для оценки степени эффективности применения бактериальных штаммов, является сравнительная оценка итогового урожая той или иной исследованной сельскохозяйственной культуры, которая чаще всего осуществляется на основании анализа динамики изменения структурных элементов, вносящих свой вклад в формирование продуктивности. Однако обычно она остается неполной без учета таких интегрированных показателей, как экономический эффект и экономическая эффективность. При расчете данных показателей учитывается стоимость от реализации высушенной зеленой надземной массы культуры (1700 руб./т), на основании которой в дальнейшем проводится сравнительная оценка дохода и рентабельности растений из опытных вариантов и контроля.

Внедрение метода бактериализации семян данных культур отобранными нами препаратами непосредственно влияет на такие базисные экономические показатели, как доход, затраты и прибыль (убыток) (табл. 2).

Проведенное исследование основных экономических параметров свидетельствует, что все виды культур являются прибыльными. Существенный экономический эффект от применения при использовании Мизорина и Флавобактерина – от 98 до 226% от контроля. Наиболее отзывчивыми культурами являются горчица белая и горчица сарептская. Эффект по сравнению с контролем составляет: по горчице белой 179% при использовании Мизорина и 163% – Флавобактерина; по горчице сарептской 209% при использовании биопрепарата Мизорина и 181% – Флавобактерина.

Как было отмечено ранее, рентабельность – это один из наиболее значительных интегральных параметров, который характеризует экономическую эффективность как независимый показатель (табл. 3). Диапазон варьирования рентабельности относительно исследованных в наших опытах культур составляет от 4,27 до 5,26%.

Показатель рентабельности по капустным культурам находится в интервале от 3,83 до 12,03%. В свою очередь, на основании данных результатов выявлено, что самая высокая экономическая характерна для вариантов с обработкой семян артро- и флавобактериями (от 3,83 до 12,3%). При этом максимальная эффективность достигается при использовании Мизорина и Флавобактерина на следующих культурах: горчица сарептская (12,3 и 10,9% соответственно); горчица белая (11,7 и 10,57%).

Таблица 2

Основные экономические показатели по сухой массе капустных растений при инокуляции семян ассоциативными ризобактериями, тыс. руб. с 1 га

№ п/п	Показатель	Варианты				
		Контроль	Агрофил	Бактосан	Мизорин	Флавобактерин
1	Горчица белая					
1.1	Доход	20,47	26,89	26,45	28,97	28,78
1.2	Затраты	18,78	24,76	24,39	25,93	26,03
1.3	Прибыль (убыток)	1,69	2,14	2,06	3,03	2,75
2	Горчица сарептская					
2.1	Доход	17,12	24,21	22,56	28,41	26,98
2.2	Затраты	15,66	22,22	20,74	25,36	24,33
2.3	Прибыль (убыток)	1,46	1,99	1,82	3,05	2,65
3	Горчица черная					
3.1	Доход	13,91	15,50	15,76	17,68	16,01
3.2	Затраты	12,96	14,50	14,76	16,08	14,71
3.3	Прибыль (убыток)	0,95	1,01	1,00	1,60	1,30
4	Горчица абиссинская					
4.1	Доход	18,19	20,86	20,79	25,89	25,84
4.2	Затраты	17,01	19,58	19,55	23,64	23,83
4.3	Прибыль (убыток)	1,18	1,28	1,24	2,26	2,01
5	Сурепица яровая					
5.1	Доход	21,37	24,43	23,80	31,16	28,00
5.2	Затраты	20,47	23,48	22,92	29,13	26,44
5.3	Прибыль (убыток)	0,90	0,94	0,88	2,03	1,56
6	Рыжик посевной					
6.1	Доход	8,33	10,85	11,37	11,61	11,66
6.2	Затраты	7,90	10,33	10,85	10,75	10,91
6.3	Прибыль (убыток)	0,43	0,52	0,52	0,86	0,75

Таблица 3

Рентабельность от реализации сухой массы растений при инокуляции семян ассоциативными ризобактериями, %

Капустные растения	Варианты				
	Контроль	Агрофил	Бактосан	Мизорин	Флавобактерин
Горчица белая	9,02	8,63	8,44	11,70	10,57
Горчица сарептская	9,34	8,95	8,76	12,03	10,90
Горчица черная	7,32	6,95	6,75	9,97	8,86
Горчица абиссинская	6,91	6,53	6,34	9,54	8,44
Сурепица яровая	4,39	4,02	3,83	6,96	5,88
Рыжик посевной	5,38	5,01	4,82	7,98	6,89

Следует отметить, что применение препаратов позволило в условиях ленинградской области получить высокие показатели рентабельности по горчице черной (Мизорин – 9,97%, Флавобактерин – 8,86%).

#### Заключение

Таким образом, наше изучение роста-стимулирующего эффекта и урожая сухой зеленой массы показало, что ризосферные микроорганизмы, входящие в основу био-

препаратов, при помощи которых была проведена предпосевная бактериализация, оказывают позитивное действие на шесть видов однолетних капустных растений. Наиболее эффективными микробиологическими штаммами являются *Arthrobacter mysorens*, шт. 7 и *Flavobacterium sp.*, шт. 30 от 15 до 66%. Самой отзывчивой культурой на внесение микробиологических удобрений оказалась горчица сарептская.

#### Список литературы

1. Bhattacharyya P.N., Jha D.K. Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR): emergence in agriculture. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*. 2012. Vol. 28. P. 1327–1350.
2. Лебедев В.Н., Воробейков Г.А., Ураев Г.А. Физиологические особенности и продуктивность горчицы белой при инокуляции семян ассоциативными ризобактериями при нормальном увлажнении и почвенной засухе // *Пермский аграрный вестник*. 2021. № 3 (35). С. 52–58.
3. Fatih C., Murat E., Mehmet S., Arzu C. The Role of Beneficial Microorganisms in the Protection of Plants Growing in Natural Landscape Areas. *Siirt*. 2017. P. 427–442.
4. Велкова Н.И., Наумкин В.П. Экономическая и биоэнергетическая эффективность возделывания горчицы белой в условиях ЦЧР // *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2017. № 3 (23). С. 87–92.
5. Мастеров А.С., Плевко Е.А., Журавский А.С. Экономическая эффективность возделывания горчицы белой в зависимости от внесения различных комбинаций микроудобрений и регуляторов роста // *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии*. 2016. № 3. С. 64–65.
6. Ураев Г.А., Лебедев В.Н. Оценивание эколого-экономических рисков воздействия на окружающую среду сельскохозяйственных предприятий // *Эколого-географические аспекты природопользования, рекреации, туризма: сборник материалов Международной научно-практической кон-*

ференции, посвященной Году экологии в России (Курган, 8–9 ноября 2017 г.). Курган, 2017. С. 132–136.

7. Воловик В.Т. Горчица белая – значение, использование // *Адаптивное кормопроизводство*. 2020. № 2. С. 41–67.
8. Кочергина А.Н. Влияние биологически активных веществ и норм высева на урожайность горчицы сизой на светло-каштановых почвах Волгоградской области: автореф. дис. ... канд. сельхоз. наук, Волгоград, 2020. 20 с.
9. Лебедев В.Н., Воробейков Г.А. Продуктивность растений семейства Brassicaceae при инокуляции семян бактериальными препаратами // *Труды Карельского научного центра Российской академии наук. Петрозаводск*, 2017. № 12. С. 80–86.
10. Лебедев В.Н., Ураев Г.А. Основы обработки экспериментальных данных с использованием табличного процессора Excel: учебное пособие для студентов педагогических специальностей. СПб.: Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 2021. 54 с.
11. Завалин А.А., Алферов А.А., Чернова Л.С. Ассоциативная азотфиксация и практика применения биопрепаратов в посевах сельскохозяйственных культур // *Агрохимия*. 2019. № 8. С. 83–96.
12. Герасимов Б.Н., Герасимов К.Б. Эффективность экономических систем: монография. Самара: НОАНО ВПО СИБиУ, 2013. 252 с.
13. Петров В.С. Теоретико-методологические основы обеспечения эффективности развития промышленных предприятий: монография. М.: Проспект, 2015. 96 с.
14. Савицкая Г.В. Анализ эффективности и рисков предпринимательской деятельности: методологические аспекты: монография: 2-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2017. 291 с.
15. Дукмасова Н.В., Ершова И.В. Методические подходы к определению экономического эффекта от внедрения системы экологического менеджмента // *Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление*. 2013. № 6. С. 90–97.
16. Рябова Е.Ю., Миргородская А.О., Казакова И.Н., Ионида Л.В. Экономика предприятия: оценка экономической эффективности предпринимательства: монография. Ставрополь: Губерния, 2017. 65 с.