

УДК 633.358:631.53

DOI 10.31367/2079-8725-2019-65-5-29-33

## ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ КАК ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОРОХА В ЮЖНОЙ ЗОНЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**С. А. Васильченко**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории технологии возделывания пропашных культур, wasilchenko12@rambler.ru, ORCID ID: 0000-0003-1587-2533;  
**Г. В. Метлина**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории технологии возделывания пропашных культур, metlina\_gv@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-1712-0976;  
**А. Р. Ашиев**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства зернобобовых культур, arkady.ashiev@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-2101-2321;  
**Ю. В. Лактионов**<sup>2</sup>, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории экологии симбиотических и ассоциативных ризобактерий, laktionov@list.ru, ORCID ID: 0000-0001-6241-0273  
<sup>1</sup>ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»,  
347740, Ростовская обл., г. Зерноград, Научный городок, 3; e-mail: vniizk30@mail.ru;  
<sup>2</sup>ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии,  
196608, Санкт-Петербург, г. Пушкин, ш. Подбельского, 3

Для Российской Федерации горох посевной является традиционной возделываемой сельскохозяйственной культурой, востребованной как в пищевой промышленности за свои прекрасные вкусовые качества, так и в животноводстве за высокое содержание кормовых единиц и сбалансированного белка (до 90% белка составляют легкорастворимые альбумины и глобулины), способствующих снижению затрат на кормление животных. В статье представлены результаты исследований лаборатории технологии возделывания пропашных культур (ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской») за 2015–2016 гг. по изучению влияния стимуляторов роста (Этихол, Гумистим), биоорганического удобрения Интермаг Профи Стручковые и Бобовые и биопрепарата Ризоторфин на продуктивность среднеспелого сорта гороха донской селекции (ФГБНУ ФРАНЦ) Аксайский усатый 7. Почва опытного участка благоприятна для выращивания гороха: содержание гумуса в пахотном слое – 3,36%; pH – 7,0; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 24,4; K<sub>2</sub>O – 360 мг/кг почвы. Изучаемые препараты оказали влияние на элементы структуры урожая и урожайность зерна. Достоверные прибавки урожайности отмечались при применении большинства препаратов. Наибольшая прибавка урожайности на 0,57 т/га, или 26,4% к контролю, отмечалась при применении Интермаг Профи Стручковые и Бобовые. Данный вариант опыта, по сравнению с другими вариантами, отличался также лучшими показателями энергетической (прибавка к контролю чистого энергетического дохода составила 9,48 ГДж/га, снижение энергоёмкости – на 1,14 ГДж/т, повышение коэффициента энергетической эффективности – на 0,59 единицы) и экономической (увеличение условно чистого дохода на 6507 руб/га при снижении себестоимости продукции на 1232 руб/т и повышении уровня рентабельности на 27%) эффективности.

**Ключевые слова:** горох, урожайность, экономическая и энергетическая эффективность.



## THE IMPACT OF AGROCHEMICALS AS THE ELEMENTS OF CULTIVATION TECHNOLOGIES OF PRODUCTIVE PEAS IN THE SOUTH OF THE ROSTOV REGION

**S. A. Vasilchenko**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher of the laboratory of row crop cultivation technology, wasilchenko12@rambler.ru, ORCID ID: 0000-0003-1587-2533;  
**G. V. Metlina**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher of the laboratory of row crop cultivation technology, metlina\_gv@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-1712-0976;  
**A. R. Ashiev**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher of the laboratory of legume breeding and seed production, arkady.ashiev@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-2101-2321;  
**Yu. V. Laktionov**<sup>2</sup>, Candidate of Biological Sciences, senior researcher of the laboratory of ecology of symbiotic and associative rhizobacteria, laktionov@list.ru, ORCID ID: 0000-0001-6241-0273  
<sup>1</sup>Agricultural Research Center "Donskoy",  
347740, Rostov region, Zernograd, Nauchny Gorodok, 3; e-mail: vniizk30@mail.ru;  
<sup>2</sup>All-Russian Research Institute of Agricultural microbiology,  
196608, Saint-Petersburg, Pushkin, Podbelsky Hw., 3

For the Russian Federation, pea is a traditional cultivated agricultural crop, demanded both in the food industry for its excellent taste and in livestock for a high content of forage units and balanced protein (up to 90% of the protein are of easily soluble albumin and globulins), which contribute to lower costs for animal feeding. The current paper has presented the working results of the laboratory of row crop cultivation technology (FSBSI "Agricultural Research Center "Donskoy") for 2015–2016, which studied the impact of growth stimulants ("Etikhol", "Gumistim"), bioorganic fertilizers "Intermag Profi", and biological product "Rizotorfin" on the productivity of the middle-ripening pea variety "Aksaysky usaty 7". The soil of the experimental plot is favorable for peas growing, as the humus content in the arable layer is 3.36%, pH is 7.0, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> is 24.4; K<sub>2</sub>O is 360 mg per one kg of soil. The studied preparations had an impact on the elements of the yield structure and grain productivity. Productivity has significantly improved due to application of most fertilizers. The largest productivity increase on 0.57 t/ha or 26.4% to the control was observed with the use of "Intermag Profi". This experiment had also better energetic and economic indicators compared to other variants. The increase of net energy income compared to control was 9.48 GJ/ha, the decrease in energy intensity was on 1.14 GJ/t, the increase of energetic efficiency was on 0.59 units. The increase of net income was on 6507 rubles/ha, the cost of production reduced on 1232 rubles/ton and profitability increased on 27%.

**Keywords:** peas, productivity, economic and energetic efficiency.

**Введение.** Особое значение для производства сбалансированных по протеину комбикормов, без которых невозможно получить животноводческую продукцию высокого качества, имеют зерновые бобовые культуры, в том числе горох (Савельев, 2017).

В рейтинге сельскохозяйственного производства РФ Ростовская область занимает второе место по производству зерновых и зернобобовых культур (15% от общероссийского производства) (Официальный портал Правительства Ростовской области). Наибольшие площади из всех зернобобовых культур занимает горох посевной (*Pisum sativum* L.). Согласно статистическим данным, представленным на сайте Росстата, в Ростовской области с 2007 по 2017 г. отмечалось более чем двукратное увеличение посевных площадей под горох, что связано с ростом производства продукции животноводства (за 10 лет прирост составил 17,1% – с 323,3 тыс. т в 2007 г. до 378,5 тыс. т в 2017 г.).

Однако урожайность зерна гороха в Ростовской области, в силу неустойчивости увлажнения за вегетационный период, сильно изменяется по годам. Так, если в 2017 г. урожайность гороха составляла 3,22 т/га, то в следующем – всего 1,28 т/га, составляя разницу по годам более 60% (Бюллетени о состоянии сельского хозяйства).

Для повышения урожайности применяют дополнительные источники питания в виде микроудобрений и стимуляторов роста, способствующие увеличению урожайности зерна зернобобовых культур более чем на 30% (Васильченко, 2017). Поэтому изучение элементов технологии возделывания, способствующих полной реализации генетического потенциала гороха в условиях неустойчивого увлажнения, является актуальным.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводили в лаборатории технологии возделывания пропашных культур (ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской») в южной зоне Ростовской области в 2015–2016 гг. Объектом исследований являлся сорт гороха Аксайский усатый 7 (среднеспелый) селекции ФГБНУ ФРАНЦ, допущенный к использованию в 1999 г. в 29 регионах РФ (Госсорткомиссия, 2019). Отличительной особенностью сорта является устойчивость к полеганию, что способствует более полной и качественной уборке урожая.

Агротехника возделывания гороха общепринятая, за исключением изучаемого элемента технологии возделывания (Зональная система земледелия Ростовской области на 2013–2020 гг., 2013). Посев осуществляли сеялкой СН-16. Норма высева – 1,2 млн шт/га.

Повторность опыта – четырехкратная, учетная площадь делянки – 20 м<sup>2</sup>, расположение делянок – систематическое. Глубина заделки семян – 5–6 см. Предшественник – озимая пшеница. Уборку опытных делянок осуществляли с помощью селекционного комбайна Сампо 2010.

Убранные семена подвергали очистке и доводили до 100% чистоты и 14% влажности.

Проведение полевых опытов и статистическую обработку данных осуществлялись по методике Б. А. Доспехова (2014). Биометрические данные обрабатывали на персональном компьютере с использованием компьютерных программ Microsoft Excel 2003, CXStat.

Препараты, используемые в опытах:

**Интермаг Профи Стручковые и Бобовые** – легкоусваиваемое удобрение для листовой подкормки бобовых растений – зернобобовых (горох, соя и др.) и бобовых трав (клевер, люцерна и др.), выращиваемых на зерно или на силос. Содержит азот (18%), магний (2,4%), серу (1,2%), железо (0,36%), бор (0,6%), молибден (0,0036%), марганец (0,48%), медь (0,24%), цинк (0,36%). Расход препарата составляет 2 л/га (Интермаг Профи Стручковые и Бобовые, 2019).

**Гумистим** – жидкое, экологически чистое органическое удобрение, произведенное из биогумуса. Содержит в себе все компоненты биогумуса в растворенном состоянии: гумины, фульвокислоты, витамины, природные фитогормоны, микро- и макроэлементы в виде биодоступных органических соединений и споры полезных почвенных микроорганизмов (Гумистим – жидкое органическое удобрение).

**Этихол** – стресспротектор-фиторегулятор нового поколения, обладает ауксиновой и ретардантной активностью (Гафуров Р., 2003–2004).

**Ризоторфин** (штамм 263б) (далее – р/н 263б) – бактериальный препарат на основе клубеньковых бактерий для предпосевной обработки семян. В результате применения инокулянта для бобовых (соя, нута, гороха, люцерны и т. д.) на корнях растения образуются клубеньки, которые фиксируют молекулярный азот (N<sub>2</sub>) из воздуха и переводят его в доступную для растений форму (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) (Ризоторфин – промышленный инокулянт для всех видов бобовых культур).

Годы исследований характеризовались высокой влагообеспеченностью посевов и умеренными среднесуточными температурами воздуха. Гидротермический коэффициент (по Селянинову) за вегетационный период гороха в годы исследований был выше 1 (2015 г. – 1,54; 2016 г. – 1,32), что свидетельствует об отсутствии засухи. Осадки в эти годы были распределены неравномерно (рис. 1).

Сумма осадков за март – июнь 2015 г. составила 290,1 мм против 253,4 мм в 2016 г., что на 87,8 и 51,1 мм выше среднееголетней нормы осадков.

Так, если в 2015 г. распределение осадков было близко к среднееголетней норме (снижение на 11,7 мм в марте и превышение на 18,4–42,7 мм в апреле – июне), то в 2016 г. подобного не отмечалось (в апреле и июне снижение на 30,7 и 51,8 мм соответственно, а в марте и мае превышение до 105,5 мм).

Среднесуточная температура воздуха в период с марта по июнь была выше среднееголетней нормы на 0,7 и 1,9 °С в 2015 и 2016 гг. соответственно (рис. 2).

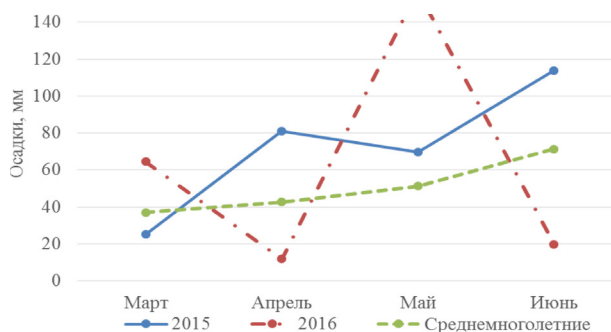


Рис. 1. Распределение атмосферных осадков за вегетационный период гороха (2015–2016 гг.)

Fig. 1. Distribution of precipitations during peas vegetation period (2015–2016)

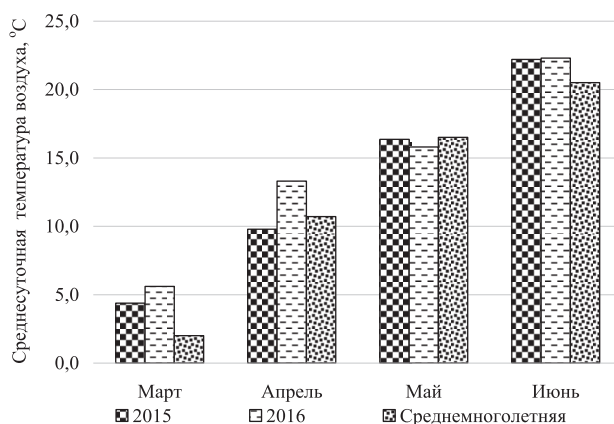


Рис. 2. Среднесуточная температура воздуха в вегетационный период возделывания гороха (2015–2016 гг.)

Fig. 2. Daily average air temperature during peas vegetation period (2015–2016)

Из-за высоких температур воздуха после цветения отмечалось ускоренное созревание гороха.

**Результаты и их обсуждение.** Изучаемые препараты оказывали влияние на показатели семенной продуктивности растений гороха. Наибольшее количество бобов формировалось при применении Интермаг Профи Стручковые и Бобовые – 4,45 шт. Также в этом варианте отмечалось максимальное количество семян в бобе и, соответственно, наибольший выход семян с растения – 17,40 шт. (табл. 1).

Под влиянием изучаемых препаратов изменялись показатели структуры урожая гороха.

Максимальная масса зерна с растения отмечалась при обработке Интермаг Профи Стручковые и Бобовые, где превышение к контролю составляло 0,97 г. В опыте не отмечалось достоверного превышения к контролю массы 1000 зерен.

Таким образом, улучшение минерального питания растений гороха вследствие применения микроудобрения Интермаг Профи Стручковые и Бобовые положительно отразилось на показателях зерновой продуктивности гороха.

Погодные условия в годы исследований благоприятствовали росту и развитию растений гороха, что отразилось на урожайности зерна (табл. 2).

### 1. Влияние препаратов на показатели структуры урожая гороха 1. The impact of preparations on indicators of the peas yield structure

Вариант	Количество, шт.						Масса, г			
	бобов на растение	± к контролю	семян в бобе	± к контролю	семян с растения	± к контролю	зерна с растения	± к контролю	1000 зерен	± к контролю
Контроль	4,00		3,65		14,60		3,23		221,7	
Интермаг Профи Стручковые и Бобовые	4,45	0,45	3,91	0,26	17,40	2,80	4,20	0,97	238,5	16,8
Гумистим	4,40	0,40	3,75	0,10	16,50	1,90	3,93	0,70	235,1	13,4
Этихол	4,25	0,25	3,71	0,06	15,75	1,15	3,58	0,35	232,8	11,1
Р/н 2636	4,15	0,15	3,76	0,11	15,60	1,00	3,75	0,52	226,2	4,5
НСР <sub>05</sub>	–	0,17	–	0,23	–	1,18	–	0,61	–	23,1

### 2. Влияние препаратов на урожайность гороха, т/га 2. The impact of preparations on pea productivity, t/ha

Вариант	Год		Средняя	Прибавка к контролю	
	2015	2016		т/га	%
Контроль	2,28	1,99	2,14	–	–
Интермаг Профи Стручковые и Бобовые	2,99	2,42	2,71	0,57	26,4
Гумистим	2,78	2,37	2,58	0,44	20,3
Этихол	2,61	2,27	2,44	0,30	14,0
Р/н 2636	2,44	2,26	2,35	0,21	9,8
НСР <sub>05</sub>	0,21	0,15	0,29	–	–

В среднем за годы исследований урожайность гороха в контрольном варианте составляла 2,14 т/га. Варианты опыта с применением Интермаг Профи Стручковые и Бобовые, Гумистим и Этихол превышали контроль на 0,57; 0,44 и 0,30 т/га соответственно.

При применении штамма Ризоторфина 2636 существенного превышения урожайности к контролю не отмечалось.

Для гороха как влаголюбивой культуры более важное значение имеет влагообеспеченность, по-

этому применение Ризоторфина не оказало значимого влияния на урожайность по сравнению с препаратами, в состав которых входили макро- и микроэлементы в биодоступной для растений форме. Применение Ризоторфина способствовало формированию на корнях растений гороха клубеньков, однако процесс азотфиксации требует большого количества энергии и воды, что

отразилось на развитии растений и не позволило им в полной мере реализовать свой генетический потенциал.

Применение Этихола способствовало снижению негативного влияния холодного (апрель) и теплового (июнь) стрессов при развитии растений гороха.

Оценка энергетических показателей применения препаратов представлена в таблице 3.

### 3. Влияние препаратов на показатели энергетической эффективности возделывания гороха 3. The impact of preparations on energetic efficiency indicators of pea cultivation

Вариант	Энергии в урожае, ГДж/га	Совокупные энергетические затраты, ГДж/га	Чистый энергетический доход, ГДж/га	Энергоемкость продукции, ГДж/т	КЭЭ*
Контроль	37,77	13,82	23,95	6,47	2,73
Интермаг Профи Стручковые и Бобовые	47,85	14,42	33,43	5,33	3,32
Гумистим	45,56	14,31	31,25	5,56	3,18
Этихол	43,17	14,12	29,05	5,78	3,06
Р/н 263б	41,57	14,14	27,44	6,01	2,94

\*КЭЭ – коэффициент энергетической эффективности.

Более высокая урожайность гороха в вариантах применения различных препаратов способствовала получению высокого содержания энергии в урожае.

Содержание энергии в урожае напрямую зависит от урожайности. Наибольшее значение данного показателя отмечалось при обработке семян микроэлементным удобрением Интермаг Профи Стручковые и Бобовые – 47,85 ГДж/га.

Совокупные энергетические затраты на применение препаратов превышали контрольный вариант на 0,30–0,60 ГДж/га. Максимальные совокупные затраты отмечались при применении Интермаг Профи Стручковые и Бобовые, что связано с дополнительными затратами на уборку прибавки.

Величина чистого энергетического дохода от применяемых препаратов свидетельствует об их энергетической эффективности. Максимальный чистый

энергетический доход отмечался при применении Интермаг Профи Стручковые и Бобовые – 33,43 ГДж/га.

Изучаемый агроприем способствовал снижению энергоемкости продукции. Наименьшая энергоемкость продукции отмечалась при применении Интермаг Профи Стручковые и Бобовые – 5,33 ГДж/т, в этом же варианте отмечался наибольший коэффициент энергетической эффективности – 3,32.

Стоимость валовой продукции напрямую зависит от рыночной цены на зерно гороха. Зерно гороха пользуется стабильно высоким спросом на сельскохозяйственном рынке, поскольку входит в состав большинства кормов для животноводства и птицеводства. Средняя закупочная цена на зерно гороха на 01.03.2019 в Ростовской области составляла 14,3 руб/кг (Информация о ситуации на рынке зерна в Ростовской области на 15.03.2019) (табл. 4).

### 4. Влияние препаратов на показатели экономической эффективности возделывания гороха 4. The impact of preparations on energetic economic indicators of pea cultivation

Вариант	Стоимость валовой продукции, руб/га*	Производственные затраты, руб/га	Условно чистый доход, руб/га	Себестоимость продукции, руб/т	Рентабельность, %
Контроль	30 531	18 634	11 897	8728	63,8
Интермаг Профи Стручковые и Бобовые	38 682	20 278	18 404	7496	90,8
Гумистим	36 823	19 709,5	17 113	7654	86,8
Этихол	34 892	19 089	15 803	7823	82,8
Ризоторфин 263б	33 605	19 371,5	14 234	8243	73,5

\*цена 1 кг зерна гороха – 14,3 руб.

С учетом этой цены стоимость валовой продукции составляла от 30 531 до 38 682 руб/га. Максимальная стоимость валовой продукции отмечалась в варианте Интермаг Профи Бобовые. Более высокие производственные затраты в опыте отмечались в варианте применения Интермаг Профи Стручковые и Бобовые, что связано с более высокой ценой на препарат и затратами на уборку и транспортировку дополнительно урожая.

Высокие значения условно чистого дохода свидетельствуют об экономической эффективности ва-

риантов опыта. Данный экономический показатель превышал контроль на 2337–6507 руб/га.

Себестоимость продукции во всех вариантах опыта была ниже рыночной цены на зерно в регионе. Наименьшая себестоимость продукции отмечалась в варианте применения Интермаг Профи Стручковые и Бобовые – 7496 руб/т.

Высокий уровень рентабельности возделывания гороха (от 63,8% на контроле до 90,8% при применении Интермаг Профи Стручковые и Бобовые) свидетельствует о выгоде возделывания гороха в Ростовской

области. Применяемые препараты способствовали росту уровня рентабельности на 9,7–27,0% к контролю.

**Выводы.** В результате полевых исследований в 2015–2016 гг. было выявлено, что применение минерального удобрения Интермаг Профи Стручковые и Бобовые способствует увеличению урожайности

зерна гороха вследствие улучшения показателей структуры урожая. Максимальные показатели экономической и энергетической эффективности отмечались при применении Интермаг Профи Стручковые и Бобовые: рентабельность – 90,8%; коэффициент энергетической эффективности – 3,32.

#### Библиографические ссылки

1. Бюллетени о состоянии сельского хозяйства [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1265196018516](https://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1265196018516).
2. Васильченко С. А., Метлина Г. В. Влияние агроприемов возделывания на продуктивность нута в южной зоне Ростовской области // Зерновое хозяйство России. 2017. № 3. С. 59–63.
3. Гафуров Р. Зеленая революция по-русски // The Chemical journal. 12.2003–01.2004. С. 32–34.
4. Гумистим – жидкое органическое удобрение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.humistim.ru>.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для высших сельскохозяйственных учебных заведений. Стереотип. изд. Перепеч. с 5-го изд., доп. и перераб., 1985 г. М.: Альянс, 2014. 351 с.
6. Интермаг Профи Стручковые и Бобовые [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.pesticity.ru/agrochemical/intermag\\_profi\\_struchkovye\\_i\\_bobovye](http://www.pesticity.ru/agrochemical/intermag_profi_struchkovye_i_bobovye).
7. Информация о ситуации на рынке зерна в Ростовской области на 15.03.2019 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.don-agro.ru/index.php?id=2380>.
8. Официальный портал Правительства Ростовской области. Сельское хозяйство и АПК [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://old.donland.ru/economy/APK/?pageid=75915>.
9. Система ведения агропромышленного производства Ростовской области (на период 2013–2020 гг.). Ч. 2. Ростов н/Д., 2013. 272 с.
10. Сорт Аксайский усатый 7 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://reestr.gossort.com/reestr/sort/9607188>.
11. Ризоторфин – промышленный инокулянт для всех видов бобовых культур [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ekosspb.ru/catalog/microbiologicheskie-preparaty/rizotorfin>.

#### References

1. Byulleteni o sostoyanii sel'skogo hozyajstva [Elektronnyj resurs] [Bulletins on the state of agriculture]. Rezhim dostupa: [https://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1265196018516](https://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1265196018516).
2. Vasil'chenko S. A., Metlina G. V. Vliyanie agropriyomov vozdeleyvaniya na produktivnost' nuta v yuzhnoj zone Rostovskoj oblasti [The impact of agricultural practices on chickpea productivity in the southern zone of the Rostov region] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2017. № 3. S. 59–63.
3. Gafurov R. Zelyonaya revolyuciya po-russki [The Russian green revolution] // The Chemical journal. 12.2003–01.2004. S. 32–34.
4. Gumistim – zhidkoe organicheskoe udobrenie [Elektronnyj resurs] ["Gumistim" is a liquid organic fertilizer]. Rezhim dostupa: <http://www.humistim.ru>.
5. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij): uchebnik dlya vysshih sel'skohozyajstvennyh uchebnyh zavedenij [Methodology of a field trial (with the basics of statistical processing of study results)] Stereotip. izd. Perepech. s 5-go izd., dop. i pererab., 1985 g. M.: Al'yans, 2014. 351 s.
6. Intermag Profi Struchkovye i Bobovye [Elektronnyj resurs] ["Intermag Profi" Leguminous and Beans]. Rezhim dostupa: [http://www.pesticity.ru/agrochemical/intermag\\_profi\\_struchkovye\\_i\\_bobovye](http://www.pesticity.ru/agrochemical/intermag_profi_struchkovye_i_bobovye).
7. Informaciya o situacii na rynke zerna v Rostovskoj oblasti na 15.03.2019 [Elektronnyj resurs] [Information on the situation on the grain market in the Rostov region as of March 15, 2019]. Rezhim dostupa: <https://www.don-agro.ru/index.php?id=2380>.
8. Oficial'nyj portal Pravitel'stva Rostovskoj oblasti. Sel'skoe hozyajstvo i APK [Elektronnyj resurs] [The official portal of the Government of the Rostov region. Agriculture and AIC]. Rezhim dostupa: <http://old.donland.ru/economy/APK/?pageid=75915>.
9. Sistema vedeniya agropromyshlennogo proizvodstva Rostovskoj oblasti (na period 2013–2020 gg.) [The system of agricultural production in the Rostov region (for the period 2013–2020)]. Ch. 2. Rostov n/D., 2013. 272 s.
10. Sort Aksajskij usatyj 7 [Elektronnyj resurs] [The variety "Aksaysky usaty 7"]. Rezhim dostupa: <https://reestr.gossort.com/reestr/sort/9607188>.
11. Rizotorfin – promyshlennyj inokulyant dlya vsekh vidov bobovyh kul'tur [Elektronnyj resurs] ["Risotorfin" is an industrial inoculant for all types of legumes]. Rezhim dostupa: <https://ekosspb.ru/catalog/microbiologicheskie-preparaty/rizotorfin>.

**Критерии авторства.** Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.