

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ МАССЫ И СОДЕРЖАНИЯ САХАРОВ В МАТОЧНИКАХ ЛУКА РЕПЧАТОГО

© 2026 Т.Н. Лушпина, М.Н. Лушпин, Н.В. Коцарева

Белгородский государственный аграрный университет им. В. Я. Горина, г. Белгород, Россия

Статья поступила в редакцию 24.02.2026

Ссылка для цитирования: Лушпина Т.Н., Лушпин М.Н., Коцарева Н.В. Изменчивость массы и содержания сахаров в маточниках лука репчатого // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Сельскохозяйственные науки. 2026. Т. 5. № 1. С. 11-16.

Приведены результаты изучения изменчивости показателей лука репчатого (масса маточной луковицы и содержание сахаров) при ведении семеноводства в условиях юго-запада Центрально-Черноземного региона. Работу проводили с четырьмя образцами лука репчатого: сортом Стригуновский местный (стандарт) и тремя перспективными образцами. При уменьшении прихода фотосинтетически активной радиации в период вегетации в зависимости от условий года увеличивались показатели «масса луковицы» и «содержание сахаров». В среднем по результатам двухлетних исследований наибольшую массу маточной луковицы отмечали у селекционных образцов Амд (218,88 г) и Амк (236,88 г). По результатам дисперсионного анализа массы маточной луковицы влияние сортовых особенностей достоверно на самых высоких уровнях доверительной вероятности, так как  $F_{\text{факт.}}$  составил 163,98, что больше  $F_{\text{теор.}} = 9,28$ . По содержанию сахаров лучшие показатели получены по сортообразцу Бел – 15,3%. По результатам дисперсионного анализа содержания сахаров маточной луковицы влияние прихода ФАР в период вегетации достоверно на самых высоких уровнях доверительной вероятности ( $F_{\text{факт.}} = 40,90 > F_{\text{теор.}} = 10,13$ ). Установлена сильная отрицательная связь между приходом ФАР и показателем «содержание сахаров» в маточных луковицах (коэффициент корреляции = -0,84; коэффициент регрессии = -0,02, детерминации: 0,70).

**Ключевые слова:** Фотосинтетически активная радиация, лук репчатый, сорт, образец, маточная луковица, масса луковицы, содержание сахаров.

DOI: 10.37313/2782-6562-2026-5-1-11-16

EDN: TBERNR

## ВВЕДЕНИЕ

Лук репчатый – востребованная и ценная овощная культура, возделываемая людьми на протяжении тысячелетий. Он входит в число лидеров среди других овощей по валовому сбору и занимаемым площадям в мире. Большой интерес к луку обеспечивают, в первую очередь, высокие пищевые качества и содержание биологически активных веществ, и микроэлементов, пряный вкус. Кроме того, репчатый лук отличается выраженными лекарственными свойствами – он обладает противомикробным действием, восстанавливает работу желудочно-кишечного тракта. Широкое и разностороннее потребление лука делает селекцию и семеноводство этой культуры важным направлением АПК [1].

Одним из направлений улучшения лука репчатого является селекция на продуктивность. Продуктивность является сложным признаком, и использование его в качестве непосредственного селекционного критерия затруднено. Проведенные исследовательские работы свидетельствуют, что решающим элементом структуры урожая лука репчатого является средняя масса товарной луковицы, которая определяет семенную продуктивность. Этот показатель отличается достаточно высокой наследуемостью, и его улучшения следует ожидать от элиминации признаков, депрессирующих массу луковицы – гнездности [2, 3].

Одним из важных показателей является сохранность продовольственной продукции с минимальными потерями. Показателем, определяющим качество хранения маточников, является его биохимический состав, который зависит от множества факторов. Сюда относятся почвенно-климатические условия региона, приемы агротехники, селекционные особенности сорта и другое [4, 5].

Главным признаком для лука является наличие остроты, которая обуславливается наличием эфирных масел. В зависимости от степени выраженности остроты сорта лука репчатого делятся на острые, полуострые и сладкие. Полуострые и сладкие сорта лука репчатого обладают свойством

Лушпина Т. Н., аспирант ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ им. В. Я. Горина». E-mail: lushpinatata@gmail.com.

Лушпин М. Н., аспирант ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ им. В. Я. Горина». E-mail: maxim.lushpin@yandex.ru.

Коцарева Н. В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор агрономического факультета ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ им. В. Я. Горина». E-mail: knv1510@mail.ru

формировать крупную луковицу даже при посеве семенами, но лёжка у них намного ниже, чем у острых сортов [6].

На химический состав лука большое влияние оказывают сортовые особенности, продолжительность вегетационного периода, экологические условия (осадки и температура воздуха) в период вегетации. Острый жгучий вкус лука определяется содержанием эфирных масел. В зависимости от их количества сорта репчатого лука подразделяют на острые - с содержанием эфирных масел 25–40 мг%, полуострые - 10–18 мг% и сладкие - до 10 мг%. Содержание сахаров у острых сортов луковиц достигает 10–12 %, у полуострых - 8–10%, у сладких - 5–8 % [7, 8].

**Целью** наших исследований было изучение изменчивости массы и содержания сахаров в маточниках лука репчатого при возделывании в условиях юго-запада Центрально-Черноземного региона.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводили на плодово-ягодном питомнике агрономического факультета Белгородского ГАУ им. В. Я. Горина в 2024-2025 гг.

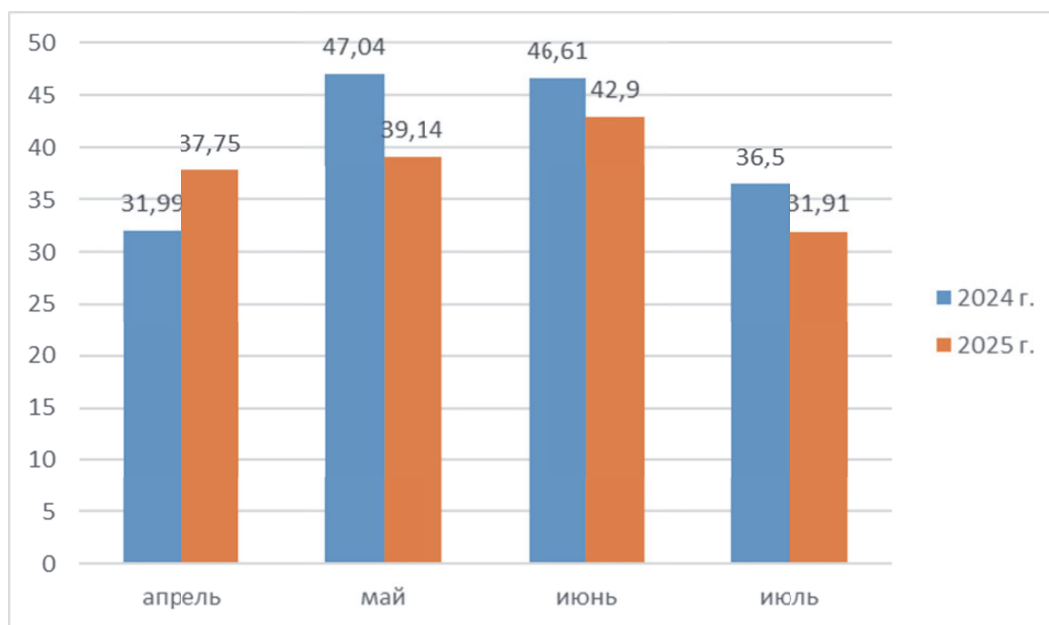
Работу вели с четырьмя образцами лука репчатого: сортом Стригуновский местный, перспективными образцами селекции Белгородского ГАУ (Бел, Амд, Амк). Посадку севком проводили в I декаде, уборку маточников при массовом полегании пера с последующим дозариванием.

Площадь учетной делянки 10 м<sup>2</sup>, общая площадь опыта 160 м<sup>2</sup>. Размещение делянок систематическое. Агротехника возделывания маточного лука общепринятая для условий ЦЧР. Повторность опыта четырёхкратная.

Массу маточной луковицы определяли весовым методом. Определение содержания сахаров проводили портативным рефрактометром по 20 луковицам. Дисперсионный анализ проводили по результатам двухлетних исследований.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Погодные условия 2024 года отличались повышенным приходом ФАР в период выращивания маточников лука репчатого (рис. 1). Также было отмечено меньшее количество выпадающих осадков, особенно в мае (49% от среднегодовых значений), когда происходило нарастание луковицы.



**Рис. 1.** Приход ФАР в период выращивания маточников лука репчатого, кДж/см<sup>2</sup>.

В 2025 году приход ФАР был более равномерным и составил от 37,75–39,14 кДж/см<sup>2</sup> в апреле-мае, увеличивался до 42,9 кДж/см<sup>2</sup> в июне. За 20 суток июля приход ФАР составил 31,91 кДж/см<sup>2</sup>. Количество осадков за период вегетации составило от 57% в апреле и в последующие месяцы – 61–69% от среднегодовых значений.

Различия по массе маточных луковиц различались по изучаемым образцам и были существенными (таблица 1). У стандарта Стригуновский местный и перспективного образца Бел она не превышала 131–140 г. Большую массу маточных луковиц отмечали у образцов Амд (218,88 г) и у Амк (236,88 г).

Наибольшей массой луковиц обладал сортообразец Амк, который оказался лидером на протяжении двух лет.

**Таблица 1.** Масса маточной луковицы, г

Вид рассеяния	Сумма квадратов отклонений	Число степеней свободы (v)	Средний квадрат (дисперсия ( $\sigma^2$ ))	Отношение дисперсий (F)	
				F факт.	F <sub>05</sub>
Дисперсия общая	21,04	7	-	-	-
Дисперсия повторений	15,68	1	15,68	40,90*	10,13
Дисперсия вариантов	4,21	3	1,40	3,66	9,28
Дисперсия ошибки	1,15	3	0,38	-	-
Ошибка опыта – 0,21 t критерий =3,18					

По результатам дисперсионного анализа массы маточной луковицы влияние сортовых особенностей достоверно на самых высоких уровнях доверительной вероятности, так как Fфакт. составил 163,98, что больше Fтеор. =9,28 (таблица 2).

**Таблица 2.** Результаты дисперсионного анализа массы маточных луковиц, г

Вид рассеяния	Сумма квадратов отклонений	Число степеней свободы (v)	Средний квадрат (дисперсия ( $\sigma^2$ ))	Отношение дисперсий (F)	
				F факт.	F <sub>05</sub>
Дисперсия общая	17853,39	7	-	-	-
Дисперсия повторений	233,28	1	233,28	6,55	10,12
Дисперсия вариантов	17513,31	3	58,37,77	163,98*	9,28
Дисперсия ошибки	106,80	3	35,60	-	-
Ошибка опыта – 2,11 t критерий =3,18					

Содержание сахаров в луке зависит от условий возделывания и от сортовой принадлежности.

При определении количества сахаров в маточных луковицах были установлены различия как по годам выращивания, так и по изучаемым образцам (рисунок 2).

Количество сахаров в 2024 году варьировало от 9,4-11,3 % по образцу Амд до 11,7-12,4 % по сорту Стригуновский местный. Показатели 2025 года были выше. Также самое большое количество сахаров отмечали у сорта Стригуновский местный 14,8-16,0%. Меньше всего сахаров было у образца Амд -13,1-13,6 %. Установлена сильная отрицательная связь между приходом ФАР и содержанием сахаров в маточных луковицах (коэффициент корреляции=-0,84; коэффициент регрессии =-0,02, детерминации: 0,70.

В результате дисперсионного анализа содержания сахаров в маточных луковицах было установлено сильное влияние условий года (прихода ФАР) на самом высоком уровне достоверности при  $F_{\text{факт}} = 40,90 > F_{\text{теор.}} = 10,13$  (таблица 3).

Таким образом, подтверждается гипотеза, что при снижении прихода ФАР за период вегетации происходит большее накопление сахаров в луковицах.

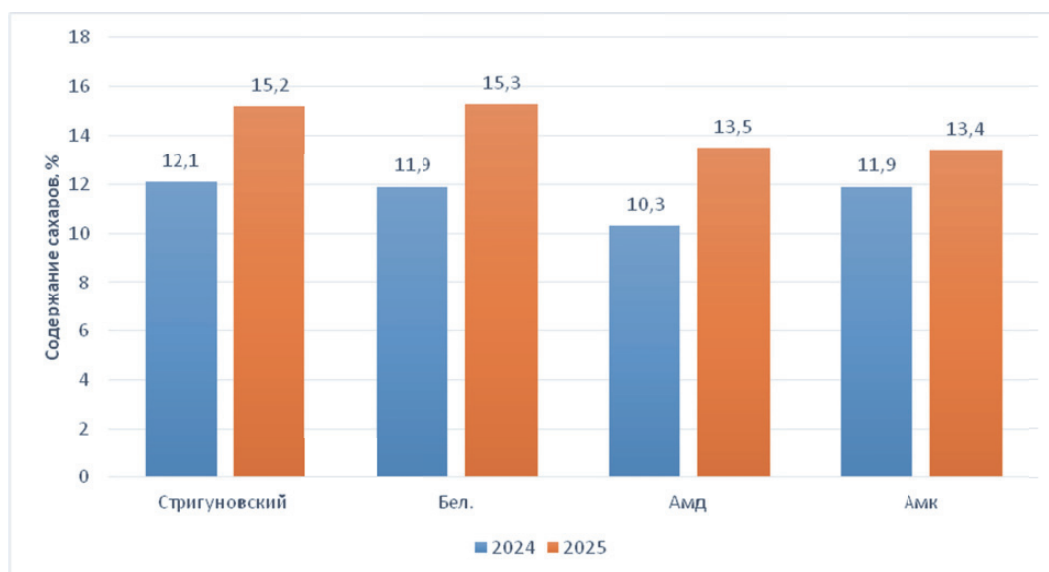


Рис. 2. Содержание сахаров в луковичах, %

Таблица 3. Результаты дисперсионного анализа содержания сахаров в маточных луковичах, %

Вид рассеяния	Сумма квадратов отклонений	Число степеней свободы (v)	Средний квадрат (дисперсия ( $\sigma^2$ ))	Отношение дисперсий (F)	
				F факт.	F <sub>05</sub>
Дисперсия общая	21,04	7	-	-	-
Дисперсия повторений	15,68	1	15,68	40,90*	10,13
Дисперсия вариантов	4,21	3	1,40	3,66	9,28
Дисперсия ошибки	1,15	3	0,38	-	-
Ошибка опыта – 0,21 t критерий =3,18					

## ВЫВОДЫ

На массу маточных лукович изучаемых образцов существенное влияние оказали сортовые особенности ( $F_{\text{факт.}} = 163,98 > F_{\text{теор.}} = 9,28$ ). Масса маточных лукович уменьшалась при большем приходе ФАР. Наибольшую массу лукович отмечали у образца Амк – 236,88 г. Различия по приходу ФАР в период вегетации лука репчатого приводили к изменениям показателя «содержание сахаров». Уменьшение прихода ФАР способствовало большему накоплению сахаров в луковичах. В среднем количество сахаров в луковичах варьировало от 10,3% у образца Амд до 15,3% у сортообразца Бел. Установлена сильная отрицательная связь между приходом ФАР и содержанием сахаров в маточных луковичах.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Чередниченко, Е. А.* Подбор и создание исходного материала лука репчатого (*Allium sera* L.) для южного региона РФ / Е. А. Чередниченко. – URL://<https://vniissok.ru/wp-content/uploads/2022/07/Dissertaciya.-Cherednichenko-E.A.1.pdf>/ (дата обращения 25.12.2025)
2. *Коцарева, Н. В.* Оценка хозяйственно ценных показателей маточников лука репчатого / Н. В. Коцарева, М. Е. Березняк // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2. – С. 60-64.
3. *Коцарева, Н. В.* Влияние крупности маточников лука репчатого на урожайность семян сорта Стригуновский местный / Н. В. Коцарева, О. Н. Шабета, А.И. Игнатенко и др. // Научный фонд «Биолог». – 2015. – № 9 (13). – С. 38-41.

4. Лушпина, Т.Н. Изменчивость содержания сахаров в перспективных сортах лука репчатого в зависимости от способов выращивания / Т.Н. Лушпина, Н.В. Коцарева // Материалы национальной научно-практической студенческой конференции «Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК», посвященной 45-летию ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – 2023. – С. 169–170.
5. Влияние условий выращивания маточников лука на содержание сахаров в луковиче // Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК. Материалы национальной научно-практической студенческой конференции «Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК», посвященной 95-летию заслуженного агронома Российской Федерации Н.Р. Асыки. – Майский, 2024. – С. 194-195.
6. Лушпина, Т.Н. Влияние условий выращивания маточников лука на содержание сахаров в луковиче / Т.Н. Лушпина, Н.В. Коцарева // Материалы XXIX Международной научно-производственной конференции «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке» (21-22 мая 2025 года): в 4 томах. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2025. – Т. 3. – С.63-64.
7. Жаркова, С. В. Сравнительная характеристика образцов по основным показателям химического состава луковиц, определяющих его качество / С. В. Жаркова, Л. Н. Рыжкова // Состояние и проблемы научного обеспечения овощеводства Сибири: Материалы научно-практической конференции к 70 –летию станции. – В 2 ч. – Барнаул, 2002. – Ч. 1. – С. 85-89.
8. Луковые овощи. Виды. Сравнительная характеристика лука репчатого и чеснока по строению, химическому составу, назначению, показателям качества, дефектам. Условия и сроки хранения // – URL:// [https://studbooks.net/911832/marketing/lukovye\\_ovoschi\\_vidy\\_sravnitel'naya\\_harakteristika\\_luka\\_repchatogo\\_chesnoka\\_stroeniyu\\_himicheskomu\\_sostavu](https://studbooks.net/911832/marketing/lukovye_ovoschi_vidy_sravnitel'naya_harakteristika_luka_repchatogo_chesnoka_stroeniyu_himicheskomu_sostavu) ( дата обращения 22.12.2025)

## VARIABILITY OF MASS AND SUGAR CONTENT IN ONION MOTH LIQUIDS DURING CULTIVATION IN THE SOUTHWEST OF THE CENTRAL BLACK EARTH REGION

© 2026 T. N. Lushpina, M. N. Lushpin, N. V. Kotsareva

Belgorod State Agrarian University named after V. Ya. Gorin, Belgorod, Russia

*Citation link:* Lushpina T.N., Lushpin M.N., Kotsareva N.V. Variability of the mass and sugar content in the mother plants of onions // Izvestiya of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. Agricultural Sciences. 2026. Vol. 5. No. 1. P. 11-16

The results of studying the variability of onion parameters (weight of the royal bulb and sugar content) are presented when conducting seed production in the south-west of the Central Chernozem region. The work was carried out with four onion samples: the Strigunovsky local variety (standard) and three promising samples. With a decrease in the arrival of photosynthetically active radiation during the growing season, the indicators “bulb weight” and “sugar content” increased depending on the conditions of the year. On average, according to the results of two-year studies, the highest weight of the uterine bulb was observed in breeding samples of Amd (218,88 g) and Amk (236,88 g). According to the results of the dispersion analysis of the mass of the uterine bulb, the influence of varietal characteristics is significant at the highest levels of confidence, since  $F_{\text{fact.}}$  in. it amounted to 163,98, which is more than  $F_{\text{theor.}} = 9,28$ . According to the results of the dispersion analysis of the sugar content of the uterine bulb, the effect of the arrival of headlights during the growing season is significant at the highest levels of confidence ( $F_{\text{fact.}} = 40,90$   $F_{\text{theor.}} = 10,13$ ). A strong negative relationship has been established between the arrival of headlights and the indicator “sugar content” in uterine bulbs (correlation coefficient=-0,84; regression coefficient =-0,02, determination: 0,70).

*Keywords.* Photosynthetically active radiation, onion, variety, sample, mother bulb, bulb weight, sugar content.

DOI: 10.37313/2782-6562-2026-5-1-11-16

EDN: TBERNR

## REFERENCES

1. Cherednichenko, E. A. Podbor i sozдание iskhodnogo materiala luka repchatogo (Allium cepa L.) dlya yuzhnogo regiona RF / E. A. Cherednichenko. – URL://<https://vniissok.ru/wp-content/uploads/2022/07/Dissertaciya-Cherednichenko-E.A.1.pdf/> (data obrashcheniya 25.12.2025)
2. Kocareva, N. V. Ocenka hozyajstvenno cennyh pokazatelej matochnikov luka repchatogo / N. V. Kocareva, M. E. Bereznyak // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 2. – S. 60-64.
3. Kocareva, N. V. Vliyanie krupnosti matochnikov luka repchatogo na urozhajnost' semyan sorta Strigunovskij mestnyj / N. V. Kocareva, O. N. Shabetya, A.I. Ignatenko i dr. // Nauchnyj fond «Biolog». –2015. – № 9 (13). –S. 38-41.
4. Lushpina, T.N. Izmenchivost' soderzhaniya saharov v perspektivnyh sortah luka repchatogo v zavisimosti ot sposobov vyrashchivaniya / T.N. Lushpina, N.V. Kocareva // Materialy nacional'noj nauchno-prakticheskoj studencheskoj konferencii «Nauka i molodyozh': aktual'nye voprosy i puti innovacionnogo razvitiya APK», posvyashchennoj 45-letiyu FGBOU VO Belgorodskij GAU. – 2023. – S. 169–170.

5. Vliyanie uslovij vyrashchivaniya matochnikov luka na sodержanie saharov v lukovice // Nauka i molodyozh': aktual'nye voprosy i puti innovacionnogo razvitiya APK. Materialy nacional'noj nauchno-prakticheskoy studencheskoj konferencii «Nauka i molodyozh': aktual'nye voprosy i puti innovacionnogo razvitiya APK», posvyashchennoj 95-letiyu zaslužennogo agronoma Rossijskoj Federacii N.R. Asyki. – Majskij, 2024. – S. 194-195.
6. Lushpina, T.N. Vliyanie uslovij vyrashchivaniya matochnikov luka na sodержanie saharov v lukovice / T.N. Lushpina, N.V. Kocareva // Materialy XXIX Mezhdunarodnoj nauchno-proizvodstvennoj konferencii «Vyzovy i innovacionnye resheniya v agrarnoj nauke» (21-22 maya 2025 goda): v 4 tomah. – Majskij: FGBOU VO Belgorodskij GAU, 2025. – T. 3. – S.63-64.
7. Zharkova, S. V. Sravnitel'naya harakteristika obrazcov po osnovnym pokazatelyam himicheskogo sostava lukovic, opredelyayushchih ego kachestvo / S. V. Zharkova, L. N. Ryzhkova // Sostoyanie i problemy nauchnogo obespecheniya ovoshchevodstva Sibiri: Materialy nauchno–prakticheskoy konferencii k 70 –letiyu stancii. – V 2 ch. – Barnaul, 2002. – Ch. 1. – S. 85-89.
8. Lukovye ovoshchi. Vidy. Sravnitel'naya harakteristika luka repchatogo i chesnoka po stroeniyu, himicheskomu sostavu, naznacheniyu, pokazatelyam kachestva, defektam. Usloviya i sroki hraneniya // – URL://[https://studbooks.net/911832/marketing/lukovye\\_ovoschi\\_vidy\\_sravnitel'naya\\_harakteristika\\_luka\\_repchatogo\\_chesnoka\\_stroeniyu\\_himicheskomu\\_sostavu](https://studbooks.net/911832/marketing/lukovye_ovoschi_vidy_sravnitel'naya_harakteristika_luka_repchatogo_chesnoka_stroeniyu_himicheskomu_sostavu) ( data obrashcheniya 22.12.2025).

---

*T. Lushpina, Postgraduate Student, Belgorod State Agricultural Univerisity named after V. Gorin.*

*E-mail: lushpinatata@gmail.com*

*M. Lushpin, Postgraduate Student, Belgorod State Agricultural Univerisity named after V. Gorin.*

*E-mail: maxim.lushpin@yandex.ru*

*N. Kotsareva, Dr. S. H. Sc., Professor of Agronomy Faculty, Belgorod State Agricultural Univerisity named after V. Gorin.*

*E-mail: knv1510@mail.ru*