

Влияние комплексного удобрения APAVIVA NPK(S) 15:15:15(10) на урожайность и биометрические показатели салата цикорного эндивия (*Cichorium endivia* L.)

Effect of complex fertilizer APAVIVA NPK(S) 15:15:15(10) on the yield and biometric parameters of endive lettuce (*Cichorium endivia* L.)

Татьяна Лаврищева

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Россия, 196601, Санкт-Петербург, Перербургское ш., 2

Tatiana Lavrishcheva

St. Petersburg State Agrarian University, Pererburgskoye ave. 2, 196601, St.-Petersburg, Russia;

Email: ta.lavrishcheva@yandex.ru

ORCID 0000-0003-0432-9295

Abstract

The effect of the complex fertilizer APAVIVA NPK(S) 15:15:15(10) on the yield and biometric parameters of various varieties of endive lettuce (*Cichorium endivia* L.) was studied in controlled conditions of a pot experiment. The phytolaboratory maintained optimal temperature, humidity and lighting. UnionPowerStar-40W-T lamps were used in the experiment, diode wavelength: blue (450 nm), red (660 nm). Daylight hours were 15 hours (from 7-00 to 22-00). The application of APAVIVA led to an increase in plant height, leaf rosette diameter, number of leaves and their assimilation surface. The use of mineral fertilizer led to an increase in plant productivity. However, increased mineral nutrition contributed to an accelerated transition to the generative phase of plant development, the formation of flowering shoots and the outflow of nutrients from the leaves to the stem. This had a negative impact on the yield of marketable products - chicory lettuce leaves. The addition of lime material (dolomite flour) together with mineral fertilizer increased plant productivity as well as helped to inhibit the accelerated transition to the generative phase and increase the yield of leaf mass.

Keywords: endive lettuce, mineral fertilizer, liming, biometric indicators, crop yield

Введение

Introduction

Цикорий – очень популярная культура в странах Европы. Его целебные свойства известны с древности. В листьях салата содержится много кальция, фосфора, железа, калия, β-каротина, витамина С и витаминов группы В, биологически активных веществ, таких как инулин и интибин, а также фенольных соединений (Cieřlik et al., 2010; Degl'Innocenti et al., 2008; Hedges et al., 2005). Благодаря наличию этих веществ цикорные салаты обладают ценными полезными свойствами, а их систематическое

употребление благотворно влияет на пищеварительную и сердечно-сосудистую системы (Cieślak, 2009; Cieślak et al., 2011; Rice-Evans et al. 1997).

Крупнейшими мировыми производителями и экспортерами цикорных салатов являются: Китай, США, Индия, Испания, Италия, Бельгия, а также Франция и Нидерланды. В небольших количествах салатный цикорий возделывают в России.

Листья салата цикорного содержат белок, сахара, аскорбиновую кислоту и витамины группы В, провитамин А, соли калия, кальция и железа, а также ценные вещества инулин и глюкозид интибин, благотворно влияющие на процессы пищеварения, обмен веществ, деятельность нервной и сердечно-сосудистой системы. Благодаря наличию инулина эндивий ценен в питании больных сахарным диабетом и является перспективной культурой для выращивания в условиях Ленинградской области.

Ранее нами были проведены исследования по сравнительной оценке сортов салата, выращенного в плёночных теплицах Ленинградской области (Осипова с соавт., 2016, Лаврищева, 2017), изучалось влияние климата (Lavrishcheva, 2020), площади питания и сроков выращивания на биометрические показатели (Лаврищева, 2019а, 2022) и биохимический состав растений цикорного салата (Лаврищева, 2019б, 2022; Лаврищева с соавт., 2020), была дана оценка воздействия на эндивий стимуляторов роста (Лаврищева с соавт., 2018, Осипова с соавт., 2020).

К сожалению, на данный момент в литературе мало сведений о влиянии удобрений и мелиорантов на салат цикорный эндивий. Известно, что как и все салатные культуры, эндивий требователен к почвенному плодородию и отзывчив на внесение удобрений. Из минеральных удобрений рекомендована нитрофоска в дозе 20-30 г/м² (Кононков, 1992). Однако избыток азота в почве, особенно в конце вегетации, усиливает восприимчивость растений к болезням в период хранения и этиолирования (отбеления).

Цель исследований – изучить влияние комплексного удобрения АРАVIVA NPK(S) 15:15:15(10) и доломитовой муки на урожайность и биометрические показатели растений салата цикорного эндивия, выращенного на кислой дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в условиях климатической камеры.

Материалы и методы

Materials and methods

Объектом изучения явились два сорта салата цикорного эндивия Green curled и Миледи. Сорт: Green curled предоставлен отделом генетических ресурсов овощных и бахчевых культур ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (ВИР), № каталога ВИР – К-13 (Вр 47). Происхождение – Канада. Место репродукции – Майкоп (2009), Пушкин (2010).

Сорт: Миледи Включен в Госреестр по Российской Федерации в 2013 г. Оригинатор НМ. CLAUSE S.A. (Франция). Рекомендуются для использования листьев в свежем виде и в кулинарии. Раннеспелый. Розетка листьев вертикальная до приподнятой, высотой 20 см, диаметром 32 см. Лист длинный, средней ширины до широкого, зеленый. Сердцевина эллиптическая, зеленая. Основание средней жилки листа широкое, белое. Масса товарного растения до 600 г. Урожайность 4,9 кг/кв.м. Изучение влияния удобрения АРАВИВА NPK(S) 15:15:15(10) на растениях салата цикорного эндивия (*Cichorium endivia* L.) проводили в контролируемых условиях лабораторно-вегетационного опыта в фитолaborатории (рис. 1).

В фитолaborатории поддерживали оптимальную температуру, влажность и освещение. В опыте использовали лампы UnionPowerStar-40W-T, длина волны диодов: синий (450 нм), красный (660 нм). «Световой» день – 15 часов (с 7-00 до 22-00). Спектральная характеристика освещённости в период проведения эксперимента (рис. 2) измерялась спектрофотометром «ТКА-спектр». Влажность почвы в процессе выращивания растений поддерживали на уровне 60 % ППВ. Полив проводили дистиллированной водой. Опыт был заложен на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве: гумус – 1.76, рН_{KCl} – 5.4, Нг – 4.46 ммоль (экв)/100 г.

Схема опыта:

- 1 вариант – контроль (без удобрений) – сорт Green curled
- 2 вариант – контроль (без удобрений) – сорт Миледи
- 3 вариант – АРАВИВА NPK(S) 15:15:15(10) – (Фон) – сорт Green curled
- 4 вариант – АРАВИВА NPK(S) 15:15:15(10) – (Фон) – сорт Миледи
- 5 вариант – Фон + Dolomитовая мука (ДМ) по 1Нг – сорт Green curled
- 6 вариант – Фон + Dolomитовая мука (ДМ) по 1Нг – сорт Миледи



Рис. 1. Лабораторно-вегетационный опыт по изучению эффективности АРАВИВА NPK(S) 15:15:15(10) на растениях салата цикорного эндивия

Fig. 1. Pot experiment to study the effectiveness АРАВИВА NPK(S) 15:15:15(10) on chicory endive lettuce plants

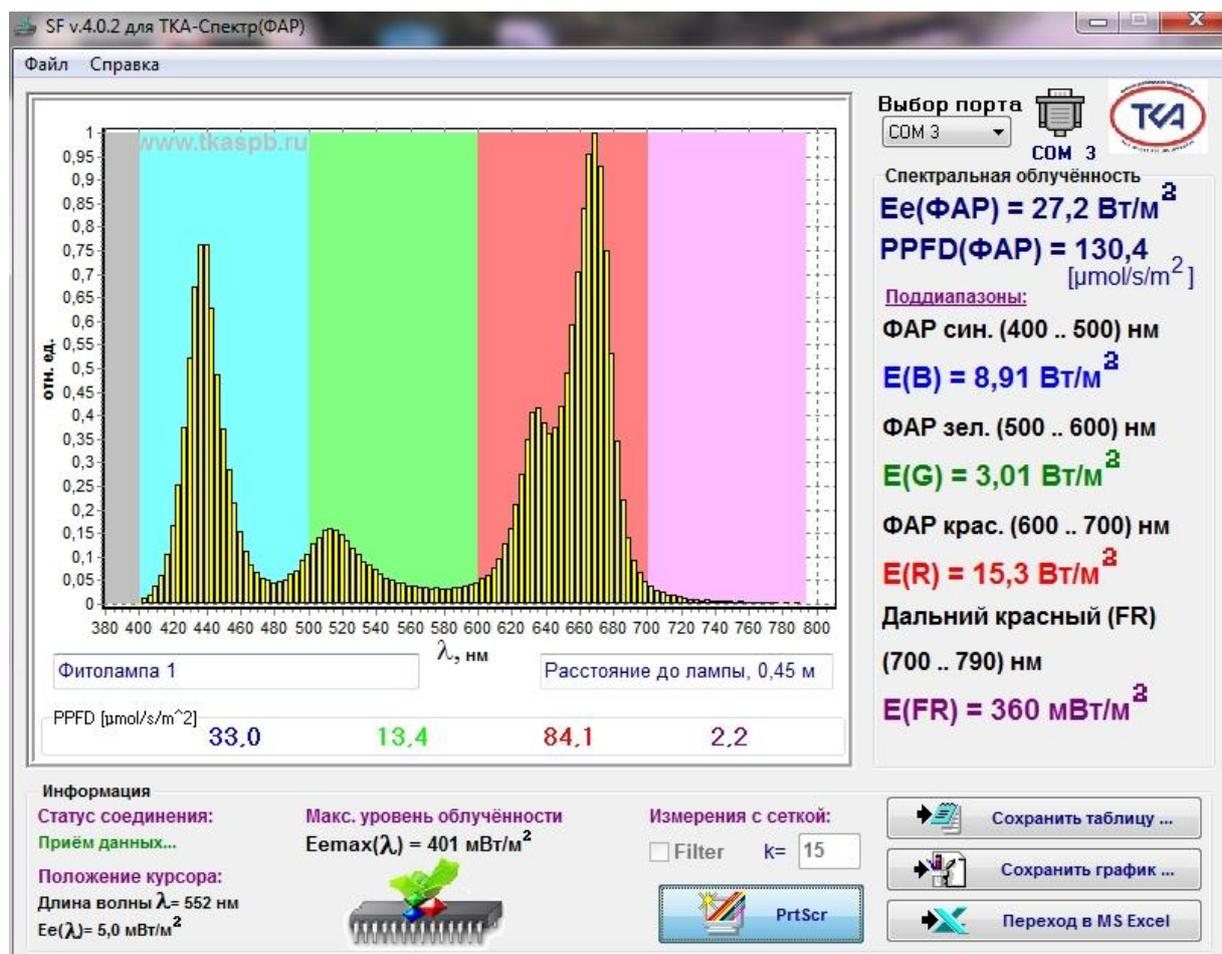
В качестве фона в почву вносили комплексное минеральное удобрение АРАВИВА (NPK(S) 15:15:15(10)) производится ПАО «ФосАгро». Азот в удобрении представлен в форме NH_4 , 90 % фосфатов составляют водорастворимые формы. Содержит в своём составе 10 % серы и 0,3-1 % MgO . pH 6,0–7,2, по гранулометрическому составу гранулы 1-6 мм ($\geq 97\%$).

Комплексное удобрение АРАВИВА (NPK(S) 15:15:15(10)) вносили перед каждой ротацией эндивия.

Сыромолотая доломитовая мука (ДМ) произведена из доломита (месторождение Борницы, Гатчинского района Ленинградской области). Содержит в своём составе углекислые соли кальция и магния ($\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$). Нейтрализующая способность отсева 84,5 % ($\text{CaCO}_3 - 46,1\% + \text{MgCO}_3 - 38,4\%$). Химический состав сыромолотого доломита представлен в таблице 1.

Таблица 1. Химический состав доломитовой муки, %**Table 1.** Chemical composition of dolomite flour, %

CaCO ₃ + MgCO ₃	Ni	Cu	Zn	Pb	Cd
84,5	0,00062	0,000146	0,00085	0,000976	0,016

**Рис. 2** Спектральная характеристика освещения фитолaborатории**Fig. 2** Spectral characteristics of the phytolaboratory lighting

Доломитовую муку вносили в почву один раз во время закладки опыта и затем изучали в последствии. Опыт был заложен 11 августа 2023 года. Масса почвы в сосудах 2 кг. Повторность 3-кратная. Перед высаживанием в сосуды семена проращивали в климатостате (термолюминостате) КС-200 при температуре 20 °С. Календарный график проведения эксперимента представлен в табл. 2.

Таблица 2. Календарный график проведения опыта**Table 2.** Calendar schedule for conducting the experiment

Ротация	Внесение АРАВИВА	Внесение мелиоранта	Закладка семян на проращивание в климатостат	Высаживание всходов в сосуды	Уборка урожая	Количество дней с момента проращивания
1 ротация	11.08.2023	11.08.2023	14.08.2023	21.08.2023	12.11.2023	90
2 ротация	01.04.2024	–	29.03.2024	05.04.2024	27.06.2024	90

Статистическую обработку проводили по методу дисперсионного анализа однофакторного опыта (Доспехов, 2011) с использованием прикладных программ Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение**Results and discussion**

Результаты изучения влияния внесения удобрения и мелиоранта на биометрические показатели различных сортов салата цикорного эндивия представлены в табл. 3. Как видно из представленных данных, внесение АРАВИВА привело к увеличению высоты растений салата цикорного эндивия. Достоверные различия были установлены на обоих изученных сортах. При этом, в первой ротации наибольшее увеличение высоты было выявлено в вариантах с выращиванием сорта Миледи. В первую очередь это связано с образованием цветоносного побега. По-видимому, приток элементов питания способствовал ускорению перехода растений к генеративной фазе. Во второй ротации образование цветоносного побега в варианте с внесением АРАВИВА было установлено на обоих сортах эндивия (рис. 3).

Высота растений в вариантах с внесением доломитовой муки у обоих сортов, выращенных в первую ротацию, была достоверно выше, чем в контрольном варианте. Во второй ротации достоверные различия были выявлены только у сорта Миледи (табл. 3). Следует отметить, что известкование почв доломитовой мукой по фону минерального удобрения привело к ингибированию образования цветоносного побега (рис. 3). Внесение удобрения и мелиоранта привело к увеличению диаметра розетки листьев. У растений первой ротации увеличение диаметра розетки в варианте с внесением АРАВИВА по сравнению с контролем прослеживается как тенденция, в варианте с известкованием доломитовой мукой выявлены достоверные различия. У

растений, выращенных во вторую ротацию, достоверное увеличение диаметра розетки прослеживается во всех вариантах с внесением средств химизации.

Таблица 3. Влияние удобрений и мелиоранта на биометрические показатели растений салата цикорного эндивия

Table 3. The influence of fertilizers and ameliorant on the biometric parameters of endive lettuce plants

Вариант опыта	Высота растений, см	Диаметр розетки, см	Количество листьев, шт	Площадь ассимиляционной поверхности, м ²
1 ротация				
1 Контроль – сорт Green curled	15,9	19,3	22	0,40
2 Контроль – сорт Миледи	19,3	21,3	14	0,37
3 АРАВИВА NPK(S) 15:15:15(10) – (Фон) – сорт Green curled	18,1	23,1	54	0,84
4 АРАВИВА NPK(S) 15:15:15(10) – (Фон) – сорт Миледи	32,0	23,7	29	0,54
5 Фон + (ДМ) по 1Нг – сорт Green curled	21,8	25,6	55	1,03
6 Фон + (ДМ) по 1Нг – сорт Миледи	28,6	27,9	25	0,71
НСР ₀₅	2,8	4,3	9	0,17
2 ротация				
1 Контроль – сорт Green curled	9,76	14,10	34	0,37
2 Контроль – сорт Миледи	10,88	14,14	24	0,28
3 АРАВИВА NPK(S) 15:15:15(10) – (Фон) – сорт Green curled	23,73	17,89	53	0,47
4 АРАВИВА NPK(S) 15:15:15(10) – (Фон) – сорт Миледи	25,36	19,74	41	0,61
5 Фон + (ДМ) по 1Нг – сорт Green curled	13,81	18,24	52	0,87
6 Фон + (ДМ) по 1Нг – сорт Миледи	16,79	19,74	50	0,95
НСР ₀₅	5,61	2,14	7	0,22

Внесение минерального удобрения и известкование почв привело к увеличению количества листьев и ассимиляционной поверхности растений эндивия. Достоверные различия были установлены у растений обоих сортов в первой и во второй ротациях (табл. 3).



Рис. 3. Влияние удобрений на формирование вегетативной массы растений эндивия сортов Green Curled (А) и Миледи (Б)

Fig. 3. The influence of fertilizers on the formation of the vegetative mass of endive plants of the Green Curled (A) and Milady (B) varieties

Результаты изучения влияния на урожайность различных сортов салата цикорного эндивия представлены в табл. 4.

Таблица 4. Влияние удобрений и мелиоранта на урожайность растений салата цикорного эндивия, г/сосуд

Table 4. Effect of fertilizers and ameliorant on the yield of chicory endive salad plants, g/pot

Вариант опыта	Зелёная масса растений	Зелёная масса листьев	Воздушно-сухая масса растений
1 ротация			
1 Контроль – сорт Green curled	70,98	66,42	8,70
2 Контроль – сорт Миледи	69,71	65,11	10,77
3 АРАВИВА NPK(S) 15:15:15(10) – (Фон) – сорт Green curled	126,35	118,60	16,90
4 АРАВИВА NPK(S) 15:15:15(10) – (Фон) – сорт Миледи	101,59	72,24	21,82
5 Фон + (ДМ) по 1Нг – сорт Green curled	154,38	146,60	17,78
6 Фон + (ДМ) по 1Нг – сорт Миледи	126,34	106,69	21,82
НСР ₀₅	33,02	31,51	3,08
2 ротация			
1 Контроль – сорт Green curled	66,73	62,74	9,40
2 Контроль – сорт Миледи	54,88	51,12	7,65
3 АРАВИВА NPK(S) 15:15:15(10) – (Фон) – сорт Green curled	88,90	65,23	13,80
4 АРАВИВА NPK(S) 15:15:15(10) – (Фон) – сорт Миледи	103,76	79,44	15,20
5 Фон + (ДМ) по 1Нг – сорт Green curled	127,60	122,08	14,28
6 Фон + (ДМ) по 1Нг – сорт Миледи	148,30	139,32	16,18
НСР ₀₅	29,42	30,33	2,96

Выход зелёной массы растений первой ротации в вариантах без использования средств химизации составил 70,98 г/сосуд у сорта Green Curled и 69,71 г/сосуд у сорта Миледи. Внесение АРАВИВА привело к увеличению биомассы растений до 126,35 г/сосуд у растений сорта Green Curled и до 101,59 г/сосуд у сорта Миледи. Следует отметить, что у сорта Green Curled большую часть массы растения составляет товарный продукт – листья (93,86 %), у сорта Миледи масса листьев составила лишь 71,11 % от массы растения. Это связано с образованием у растений сорта Миледи цветоносного побега. Внесение известкового материала привело к увеличению выхода зелёной массы растений первой ротации до 154,38 г/сосуд у сорта Green Curled и 126,34 г/сосуд у сорта Миледи. При этом, доля массы листьев составила 94,96 и 84,44 % соответственно.

Закономерности, выявленные по выходу зелёной массы растений первой ротации, повторились при выращивании растений во вторую ротацию. Следует отметить, что выявленные различия зелёной массы растений в большинстве случаев носили характер тенденции и не выходили за пределы наименьшей существенной

разницы, что связано с различиями в водопотреблении на разных стадиях развития растений, формировании цветоносного побега и т.д. Более точно судить о влиянии удобрений на урожайность можно по данным воздушно-сухой массы (табл. 4).

Внесение АРАВИВА привело к достоверному увеличению воздушно-сухой массы растений, выращенных в первую и вторую ротации. Масса растений сорта Green curled увеличилась по сравнению с контролем с 8,70 до 16,90 г/сосуд в первую ротацию и с 9,40 до 13,80 во вторую ротацию. Растения сорта Миледи увеличили свою биомассу благодаря внесению АРАВИВА с 10,77 до 21,82 г/сосуд в первую ротацию и с 7,65 до 15,20 г/сосуд во вторую ротацию. Внесение химического мелиоранта по фону минерального удобрения не привело к достоверной прибавке урожая по сравнению с вариантами с внесением АРАВИВА, хотя урожайность в сосудах была выше, чем у вариантов с внесением только минерального удобрения.

Таким образом, внесение минерального удобрения оказало положительное воздействие на рост и развитие эндивия и привело к увеличению урожайности растений. Однако усиление минерального питания способствовало к ускоренному переходу к генеративной фазе развития растений, образованию цветоносного побега и оттоку питательных элементов из листьев в стебель. Это отрицательно сказывается на выходе товарной продукции – листьях цикорного салата. Внесение наряду с минеральным удобрением известкового материала – доломитовой муки наряду с увеличением урожайности растений способствовало ингибированию ускоренного перехода к генеративной фазе и увеличению выхода листьев.

Выводы

Conclusion

1. Внесение АРАВИВА NPK(S) 15:15:15(10) привело к достоверному увеличению высоты растений салата цикорного эндивия. В первой ротации наибольшее увеличение высоты было выявлено у растений сорта Миледи в связи с ускоренным образованием цветоносного побега. Во второй ротации образование цветоносного побега в варианте с внесением АРАВИВА было установлено на обоих сортах эндивия. Известкование почв доломитовой мукой по фону минерального удобрения привело к ингибированию образования цветоносного побега.

2. Внесение АРАВИВА NPK(S) 15:15:15(10) и известкование почв доломитовой мукой привело к увеличению количества листьев и ассимиляционной поверхности

растений эндивия. Достоверные различия были установлены у растений обоих сортов в первой и во второй ротациях.

3. Использование АРАВИВА NPK(S) 15:15:15(10) способствовало увеличению зелёной массы растений. У сорта Green Curled большую часть массы растения составляет товарный продукт – листья (93,86 %), у сорта Миледи, в связи с образованием цветоносного побега масса листьев составила лишь 71,11 % от массы растения. При известковании доля массы листьев составила 94,96 % у сорта Green Curled и 84,44 % у сорта Миледи.

5. В вариантах с применением АРАВИВА NPK(S) 15:15:15(10) установлено достоверное увеличение воздушно-сухой массы растений, выращенных в первую и вторую ротации. Известкование доломитовой мукой не привело к достоверной прибавке урожая по сравнению с вариантами с внесением только минерального удобрения.

Литература

References

- Cieřlik, E. 2009. Healthy properties of the vegetables. *Advances of Agricultural Sciences Issues*, 539, pp. 87-97.
- Cieřlik, E., Gajda I. 2010. Nutritional value and pro-healthy properties of endive (*Cichorium endivia* L.). *Progress in Phytotherapy*. 4, pp. 224-228.
- Cieřlik, E., Sadowska-Rociek E., Surma-Zadora M., Sieja K. 2011. The level of phosphorus in instant soups and processed cheeses. *Annals of nutrition and metabolism In: Proceedings of the European Nutrition Conference, Madrid, vol. 58, supplement 3*, 92.
- Degl'innocenti, E. Pardoss I A., Tattini M., Guidi L. 2008. Phenolic compounds and antioxidant power in minimally processed salad., *Journal of Food Biochemistry* 32, pp. 642-653. DOI: 10.1111/j.17454514.2008.00188.x
- Hedges L.J., Lister C.E. 2005. Nutritional attributes of salad vegetables. *Crop&Food Research Confidential Report*, 1473. http://vegetable.co.nz/resources/1files/pdf/booklet_salad_foodreport.pdf
- Lavrishcheva, T., Lavrishchev A., Litvinovich A. 2020. Impact of climatic factors on growth and development of *Cichorium Endivia* in greenhouse in Leningrad region, Russia. *Zemljiste i biljka*. 69 (2), pp. 53-65.

- Rice-Evans, C.A. Miller N.J., Papganga G. 1997. Antioxidant properties of phenolic compounds. Trends in Plant Science 2, pp. 152-159. [http://dx.doi.org/10.1016/s1360-1358\(97\)01018-2](http://dx.doi.org/10.1016/s1360-1358(97)01018-2)
- Доспехов Б.А. 2011. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям - Изд. 6-е. 351 с.
- Кононков П.Ф., Бунин Н.С., Кононкова С.Н. 1992. Новые овощные растения. М.: Нива России. 110 с.
- Лаврищева Т.А., Осипова Г.С. 2018. Влияние обработок препаратом Эпин-экстра на биометрические показатели и продуктивность растений эндивия. Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. № 4 (53). pp. 21-27
- Лаврищева Т.А. 2019b. Влияние площади питания на биохимический состав цикорного салата эндивия при разных сроках посадки. Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета № 4 (57). pp. 22-27.
- Лаврищева Т.А. 2019а. Влияние площади питания на продуктивность цикорного салата эндивия при разных сроках посадки. Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета № 3 (56). pp. 24-31.
- Лаврищева Т.А. 2022. Влияние сроков посева на биометрические показатели и биохимический состав растений эндивия (*Cichorium endivia* L.), выращенного в весенне-летнем обороте. Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета № 4 (69). pp. 56-66.
- Лаврищева Т.А. 2017. Сравнительная оценка сортов салата цикорного эндивия в весенне-летнем обороте в пленочных теплицах Ленинградской области. Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета № 1 (46) pp 31-36.
- Лаврищева Т.А., Осипова Г.С. 2020. Накопление пигментов листьями цикорного салата эндивия (*Cichorium Endivia* L.) в зависимости от площади питания и сроков посадки. Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета № 1 (58) pp. 20-25.
- Новицкий М.В., Лаврищев А.В., Назарова А.В., Шабанов М.В., Родичева Т.В., Мельников С.П., Баёва Н.Н., Колодка В.П. 2021. Лабораторно-практические

занятия по почвоведению (2-е издание, исправленное и дополненное). Санкт-Петербург, 332 с.

Осипова Г.С., Лаврищева Т.А. 2016. Агробиологическая оценка сортов салата цикорного в осеннем обороте пленочных теплиц Ленинградской области. Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. № 45, pp 25-29.

Осипова Г.С., Лаврищева Т.А. 2020. Влияние регулятора роста на продуктивность цикорного салата эндивия. Овощеводство и тепличное хозяйство № 2, pp. 16-22.

Утицај комплексног ђубрива АРАВИВА NPK (S) 15:15:15(10) на принос и биометријске параметре зелене салате ендиције (*Cichorium endivia* L.)

Tatiana Lavrishcheva

St. Petersburg State Agrarian University, Pererburgskoye sh 2, 196601, St.-Petersburg, Russia

Izvod

У контролисаним условима у саксији испитивано је дејство комплексног ђубрива АРАВИВА NPK (S) 15:15:15(10) на принос и биометријске параметре различитих сорти зелене салате ендиције (*Cichorium endivia* L.). У фитолабораторији је одржавана оптимална температура, влажност и осветљење. У експерименту су коришћене лампе UnionPowerStar-40W-T, таласне дужине диоде: плава (450 нм), црвена (660 нм). Светлосни дан је био 15 сати (од 7-00 до 22-00). Примена АРАВИВА довела је до повећања висине биљке, пречника лисне розете, броја листова и њихове асимилацијске површине. Употреба минералног ђубрива довела је до повећања продуктивности биљака. Међутим, повећана минерална исхрана допринела је убрзаном преласку у генеративну фазу развоја биљака, формирању цветних изданака и одливу хранљивих материја из листова у стабљику. То је негативно утицало на принос тржишних производа – листова зелене салате цикорије. Додатак кречног материјала (доломитног брашна) заједно са минералним ђубривом повећао је продуктивност биљака као и помогао да се инхибира убрзани прелазак у генеративну фазу и повећа принос лисне масе.

Кључне речи: зелена салата ендиције, минерално ђубриво, кречање, биометријски показатељи, принос

Received 9.07.2024

Revised 5.08.2024

Accepted 12.08.2024