



ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ГЕРБИЦИДНОЙ НАГРУЗКИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАССАДЫ ТАБАКА

Соболева Л.М., Плотникова Т.В.

*Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий
Краснодар, Россия*

В условиях центральной зоны Краснодарского края изучена эффективность совместного применения почвенного гербицида Комманд, КЭ в дозе 0,02 мл/м² и органоминеральных удобрений Росток и Стимулайф при возделывании рассады табака. Ранее проведенными исследованиями установлено ингибирующее действие гербицида Комманд, КЭ на начальном этапе роста растений. Для снятия токсической нагрузки и улучшения ростовых процессов табака проведены исследования в парниковый и полевой периоды. Осуществлено предпосевное внесение удобрений Росток и Стимулайф в дозах 1,0 и 5,0 мл/м² соответственно, через 2 и 4 нед после посева семян проведено двукратное внесение их с поливной водой из расчета 1 л/м² на гербицидном фоне с оптимальным обеспечением питательными элементами: NH₄ – 10 мг/100 г и NO₃ – 25, Р – 30 и К – 35 мг/100 г. Данная защита от сорных растений позволила не только снизить токсическую нагрузку химического препарата, но и повысить качественные показатели табака. Агрехимикаты увеличили длину растений от корневой шейки до точки роста на 22–32%, до конца вытянутых листьев на 20–36, массу надземной части растений на 39–52, массу корневой системы на 41–69%. Выход стандартной рассады увеличился на 23%. Высаженные в поле растения благодаря эффекту пролонгированного действия качественной рассады под влиянием препаратов Росток и Стимулайф лучше развивались, что в дальнейшем привело к существенной прибавке в урожайности – на 19–22% (НСР₀₅ = 1,88). Использованные удобрения улучшили качество табачного сырья за счет увеличения содержания углеводов и снижения белков.

Ключевые слова: табак, рассада, сорные растения, гербицид Комманд, удобрения, Росток, Стимулайф

APPLICATION OF FERTILIZERS TO REDUCE NEGATIVE HERBICIDAL EFFECT WHEN GROWING TOBACCO SEEDLINGS

Soboleva L.M., Plotnikova T.V.

*All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products
Krasnodar, Russia*

The effectiveness of combined application of soil herbicide Command, EC at a dose of 0.02 ml/m² and organomineral fertilizers Rostok and Stimulife was studied for cultivation of tobacco seedlings in the conditions of central zone of Krasnodar Territory. Earlier studies established the inhibitory effect of herbicide Command, EC at the initial stage of plant growth. To remove the toxic impact and improve the growth processes of tobacco, research was carried out in the greenhouse and field periods. Fertilizers Rostock and Stimulife were applied before seeds were sown at the doses of 1.0 and 5.0 ml/m², respectively, and twice more with irrigation water 2 and 4 weeks after seeds were sown at the rate of 1 l/m² alongside herbicides with the optimal supply of nutrients: NH₄ – 10 mg/100 g and NO₃ – 25, P – 30 and K – 35 mg/100 g. This protection against weeds made it possible not only to reduce the toxic

effect of a chemical herbicide, but also to increase the quality characteristics of tobacco. Agrochemicals increased the length of plants from the root collar to the growth point by 22–32%, to the end of leaf tips by 20–36%, the weight of the aboveground parts of plants by 39–52%, and the mass of the root system by 41–69%. The yield of standard seedlings increased by 23%. Seedlings planted in the field developed better due to the effect of prolonged action of high-quality seedlings under the influence of Rostock and Stimulife preparations, which subsequently led to a significant increase in yield by 19–22% ($HCP_{05} = 1.88$). The fertilizers used improved the quality of raw tobacco by increasing the content of carbohydrates and reducing proteins.

Keywords: tobacco, seedlings, weeds, herbicide Command, fertilizers, Rostok, Stimulife.

Для цитирования: *Соболева Л.М., Плотникова Т.В.* Применение удобрений для снижения гербицидной нагрузки при выращивании рассады табака // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2020. Т. 50. № 6. С. 5–11. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2020-6-1>

For citation: Soboleva L.M., Plotnikova T.V. Application of fertilizers to reduce negative herbicidal effect when growing tobacco seedlings. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki = Siberian Herald of Agricultural Science*, 2020, vol. 50, no. 6, pp. 5–11. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2020-6-1>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Сорные растения – неотъемлемый фактор присутствия в защищенном грунте при выращивании рассады табака. К доминирующим сорнякам относятся портулак огородный (*Portulaca oleracea* L.), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), щетинники (*Setaria* L). При выращивании рассады на небольшой площади возможно ручное удаление сорняков, но при задаче вырастить растения для высадки на площади от 1 га целесообразно использовать химический способ борьбы, т.е. применять гербициды [1–3].

В связи с тем, что в настоящее время разрешенных гербицидов для применения на табаке нет в «Государственном каталоге...»¹, во Всероссийском научно-исследовательском институте табака, махорки и табачных изделий испытан и предложен для использования при выращивании табака почвенный герби-

цид Комманд, КЭ (кломазон, 480 г/л), который широко используют в нашей стране на рапсе, моркови, сое, подсолнечнике и др. [4, 5]. За рубежом препарат Комманд (кломазон, 31,1%) рекомендован при возделывании табака².

Ранее определено, что внесение препарата Комманд, КЭ в дозе 0,02 мл/м² за 2 нед до посева способствует значительному подавлению роста сорных растений. Биологическая эффективность химиката составила по снижению количества сорняков 86–98%, по массе 87–89%³ [6]. Однако отмечено угнетающее действие препарата в начале роста рассады, так называемый эффект «гербицидной ямы», который может проявляться на любой культуре [1, 7–10]. Устранить или снизить этот процесс возможно с помощью органоминеральных удобрений⁴ [11, 12].

Изучив опыт устойчивости других культурных растений к действию гербицидов с помощью удобрений^{5,6}, в систему защиты

¹Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Справочное издание. М., 2019. 848 с.

²Command ЗМЕ. URL: <http://www.cdms.net/ldat/ld324004.pdf> (дата обращения 30.01.2019).

³*Соболева Л.М., Плотникова Т.В.* Технология применения почвенных гербицидов Комманд и Стомп при выращивании рассады табака // Материалы IX междунар. науч.-практ. конф. Краснодар, 2019.

⁴*Ещенко Е.Г.* Эффективность органоминеральных удобрений из местных источников сырья под яровую пшеницу в условиях Алтайского Предгорья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Барнаул: АГАУ, 2007. 18 с.

⁵*Мельников Л.Ф.* Органоминеральные удобрения. Теория и практика их получения и применения. СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2007. 305 с.

⁶Пат. № 2458507 Удобрительно-гербицидная смесь для внесения под зерновые культуры / А.Ю. Измайлов, Т.В. Мочкова, Т.Н. Башкирова, А.И. Круглова. № 2011122231/13; заявл. 02.06.2011; опубл. 20.08.2012; Бюл. № 3.

табака включили агрохимикаты Росток и Стимулайф. Ранее установлено, что обработка рассады табака данными удобрениями улучшала качество рассады за счет стимуляции роста растений и снижения поражения их рассадными гнилями [13, 14].

Цель работы – оценить влияние удобрений Росток и Стимулайф на снижение угнетающего действия почвенного гербицида Комманд, КЭ на рассаду табака в системе защиты культуры от сорной растительности.

Задачи исследования – изучить влияние удобрений Росток и Стимулайф на фоне примененного гербицида на биометрические показатели рассады табака и выход растений с единицы площади; установить воздействие агрохимикатов на рост, развитие и продуктивность растений табака в поле, а также на курительные достоинства табачного сырья.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В 2018, 2019 гг. проведены исследования в парниковом хозяйстве института с целью снижения токсического влияния гербицида Комманд, КЭ на табаке Остролист 316. Гербицид использовали в максимально испытанной эффективной дозе $0,02 \text{ мл/м}^2$ с совместным внесением удобрений Росток и Стимулайф в дозах $1,0$ и $5,0 \text{ мл/м}^2$ соответственно. Опытные делянки – 1 м^2 , повторность четырехкратная, фон опыта – $\text{N}_{35}\text{P}_{30}\text{K}_{35} \text{ мг/100 г}$ почвы. Гербицид вносили в виде водного раствора (1 л рабочего раствора/ м^2) с заделкой в почву за 2 нед до высева семян табака.

При отсутствии осадков от внесения до посева обработанный участок поливали водой – $10\text{--}15 \text{ л}$ воды/ м^2 . Трехкратную обработку удобрениями Росток и Стимулайф применяли до посева семян (за $1\text{--}3$ дня) и в период вегетации рассады (через 2 и 4 нед после посева) с поливной водой из расчета 1 л/м^2 . Учитывали количество и качество

рассады. В полевых условиях наблюдения проводили на участках с рассадой, высаженной в соответствии с вариантами парникового опыта⁷. Качество табачного сырья определяли по ломкам^{8,9} [15]. Погодные условия за 2 года исследований можно охарактеризовать как благоприятные для выращивания табака. Вегетационный период 2018 г. по температурному режиму превышал данные средней многолетней нормы на $1,5\text{--}5,4 \text{ }^\circ\text{C}$, по количеству выпавших осадков в мае, июле и сентябре выявлено превышение на $41\text{--}86 \text{ мм}$, в апреле отмечен дефицит осадков в количестве 21 мм , в июне – 60 , августе – 25 мм . Вегетационный период 2019 г. был теплее средней многолетней нормы на $0,1\text{--}6,0 \text{ }^\circ\text{C}$. По количеству выпавших осадков, кроме мая (дефицит осадков $2,2 \text{ мм}$) и июня ($31,6 \text{ мм}$), отмечено превышение средней многолетней величины на $8,2\text{--}102,2 \text{ мм}$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнительная характеристика рассады табака по биометрическим показателям выявила, что растения, выращенные на гербицидном фоне, ожидаемо превосходят по своему развитию те, которые росли без прополки, но существенно отстают от растений с применением удобрений.

Трехкратное внесение в питательную смесь удобрения Росток (1 мл/м^2) позволило получить наиболее качественную рассаду и увеличило основные показатели относительно контроля: длину рассады до конца вытянутых листьев на 20% , массу наземной части на 52% , массу корней на 69% (см. рис. 1).

Рассада в варианте с применением удобрения Стимулайф несколько уступала по росту и развитию предыдущему варианту, но превосходила контрольные значения: по длине до конца вытянутых листьев на 36% , сырой массе стеблей на 39% , массе корней на 41% .

⁷ Алехин С.Н., Плотникова Т.В., Саломатин В.А., Мурзинова И.И., Сидорова Н.В. Методическое руководство по проведению агротехнических опытов с табаком в рассадниках / ВНИИТТИ. Краснодар, 2013. 27 с.

⁸ Мохначев И.Г., Писклов В.П., Шерстяных Н.А. Методы анализа табака и табачного дыма. Краснодар: ВИТИМ, 1976. 83 с.

⁹ Табак и табачные изделия. Определение алкалоидов в табаке. Спектрофотометрический метод: ГОСТ 30038–93. Введ. 1995-01-01. М.: Изд-во стандартов, 1995.

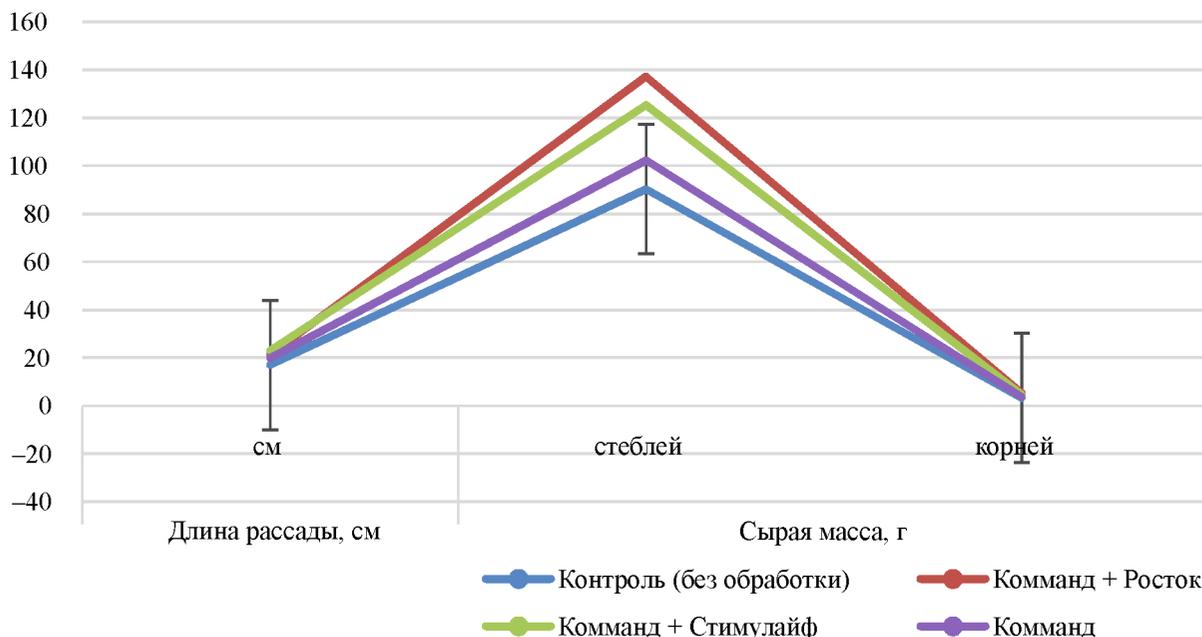


Рис. 1. Влияние совместного применения гербицида с удобрениями на качество стандартной рассады (средние данные за 2018, 2019 гг.)

Fig. 1. Effect of combined application of herbicide with fertilizers on the quality of standard seedlings (average data for 2018, 2019)

Выход стандартной рассады к моменту высадки в поле на делянках с использованием удобрений получен в достаточном количестве – 902–929 шт./м², что превысило контрольные значения на 37–41%.

Использование удобрений в рассадный период имело пролонгированное действие на рост табака в поле. Как следствие этого, произошло увеличение урожайности в варианте с применением удобрения Росток на 36% относительно контроля и относительно гербицида – на 20%. Применение удобрения Стимулайф позволило увеличить урожайность на 35 и 18% соответственно (см. рис. 2).

Проведенная химическая оценка табачного сырья разных сроков ломки с применением удобрений на гербицидном фоне показала, что агрохимикат Росток улучшал курительные достоинства сырья за счет увеличения содержания углеводов относительно контроля в 2,3–3,7 раза и снижения белков в 1,0–1,7 раза. Это положительно повлияло на конечный показатель оценки качества табака – число Шмука (углеводно-белковое соотношение), общепринятый показатель оценки качества



Рис. 2. Влияние совместного применения гербицида Комманд, КЭ и удобрений Стимулайф и Росток на продуктивность табака

Fig. 2. Effect of combined use of herbicide Command, EC and fertilizers Stimulife and Rostock on tobacco productivity

табака относительно других вариантов. Качественным является сырье с числом Шмука выше единицы. Используемые препараты не оказали существенного влияния на количество никотина в табачном сырье во всех трех ломках, которое находилось в пределах значения контрольного варианта (см. таблицу).

Влияние применения удобрений на гербицидном фоне на химический состав табачного сырья
Effect of application of fertilizers alongside the herbicide on chemical composition of raw tobacco

Вариант	Содержание, %			Число Шмука
	никотина	углеводов	белков	
<i>Первая ломка</i>				
Контроль	0,8	3,2	5,7	0,6
Комманд	0,7	7,9	5,4	1,5
Комманд + Росток	0,7	12,1	5,9	2,1
Комманд + Стимулайф	0,6	11,4	6,2	1,8
<i>Вторая ломка</i>				
Контроль	1,2	10,1	7,3	1,4
Комманд	1,4	8,1	6,2	1,3
Комманд + Росток	1,6	13,0	6,2	2,1
Комманд + Стимулайф	1,8	10,2	6,9	1,5
<i>Третья ломка</i>				
Контроль	1,0	4,7	6,6	0,8
Комманд	1,1	5,5	6,3	0,9
Комманд + Росток	1,1	10,8	6,5	1,7
Комманд + Стимулайф	1,3	5,2	6,6	0,8

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработана система защиты рассады табака от сорной растительности, основанная на использовании почвенного гербицида Комманд, КЭ (кломазон, 480 г/л) в дозе 0,02 мл/м² совместно с биорациональными агрохимикатами Росток (1,0 мл/м²) и Стимулайф (5,0 мл/м²). Данная система обеспечивала снижение токсической нагрузки гербицида на агроценоз, проявляющееся в повышении запланированного выхода стандартной табачной рассады с единицы парниковой площади к оптимальному сроку высадки в поле на 37–41% и в увеличении урожайности табачного сырья оптимального качества на 35–36%. Способ снижения засоренности посевов и ингибирующего действия гербицида при выращивании рассады табака с применением удобрения Росток защищен патентом РФ¹⁰.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соболева Л.М., Плотникова Т.В., Саломатин В.А. Результаты применения почвенных гербицидов Комманд и Стомп при выращивании рассады табака // Естественные и технические науки. 2018. № 4. С. 35–39.
2. Соболева Л.М., Плотникова Т.В. Борьба с сорной растительностью при выращивании рассады табака с помощью гербицидов Стомп и Комманд // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2018. № 4 (53). С. 33–38. DOI: 10.24411/2078-1318-2018-14033.
3. Соболева Л.М., Плотникова Т.В. Состояние сорного компонента в табачном агроценозе Краснодарского края и меры борьбы с ним // Инновационное развитие науки и образования: монография / под общ. ред. Г.Ю. Гуляева. Пенза: Наука и просвещение, 2018. С. 150–169.
4. Нецадим Н.Н., Квашин А.А., Мадтабар М.А., Старушка А.В. Применение гербицидов при выращивании подсолнечника на черноземе выщелоченном в условиях Западного Предкавказья // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2020. № 1. С. 104–111. DOI: 10.21515/1999-1703-82-104-111.
5. Есипенко Л.П., Савва А.П., Монастырский О.А., Тележенко Т.Н., Марченко Н.А. Эффективность гербицидов в борьбе с амброзией полыннолистной в посевах подсолнечника и сои // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2018. № 6. С. 77–81. DOI: 10.21515/1999-1703-75-77-81.

¹⁰Пат. № 2710725 Способ снижения засоренности посевов и ингибирующего действия гербицида при выращивании рассады табака / Т.В. Плотникова, В.А. Саломатин, Л.М. Соболева, Н.В. Сидорова, Е.В. Егорова, Н.Н. Винева. № 2019124822; заявл. 02.08.2019; опубл. 10.01.2020; Бюл. № 1.

6. *Соболева Л.М.* Сорные растения табачного агроценоза и меры борьбы с ними: монография. Краснодар, 2017. 180 с.
7. *Филипчук О.Д., Соболева Л.М.* Фюзилад-супер для защиты табака // Защита и карантин растений. 2006. № 3. С. 29–34.
8. *Филипчук О.Д., Соболева Л.М.* Противозлаковые гербициды в системе защиты табака // Агрохимия. 2008. № 11. С. 34–42.
9. *Соболева Л.М.* Влияние противозлаковых гербицидов на засоренность и повышение продуктивности табака // Агро XXI. 2008. № 10–12. С. 31–32.
10. *Кравцов А.М., Загорулько А.В., Кравцова Н.Н.* Влияние плодородия почвы, удобрений и гербицидов на урожайность и качество зерна озимой пшеницы по различным пропашным предшественникам // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2018. № 5. С. 71–81. DOI: 10.21515/1999-1703-74-71-81.
11. *Соболева Л.М., Плотникова Т.В., Сидорова Н.В.* Система применения гербицидов при выращивании рассады табака // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 3. С. 121–125. DOI: 10.21515/1999-1703-78-121-125.
12. *Плотникова Т.В., Сидорова Н.В., Егорова Е.В.* Результаты применения органических удобрений на деградированной питательной смеси рассадника при выращивании табака // Международный сельскохозяйственный журнал. 2017. № 5. С. 24–27.
13. *Плотникова Т.В., Сидорова Н.В., Егорова Е.В.* Целесообразность использования органоминерального удобрения Стимулайф при выращивании рассады табака (*Nicotiana tabacum* L.) на деградированном питательном субстрате // Проблемы агрохимии и экологии. 2018. № 2. С. 60–64.
14. *Плотникова Т.В., Сидорова Н.В., Егорова Е.В.* Оценка эффективности применения новых удобрений в табаководстве // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 1. С. 141–146. DOI: 10.21515/1999-1703-76-141-146.
15. *Шмук А.А.* Химия и технология табака: монография. М.: Пищепромиздат, 1959. Т. 3. 187 с.
1. *Soboleva L.M., Plotnikova T.V., Salomatin V.A.* The results of the application of soil herbicides Command and Stomp when growing tobacco seedlings. *Estestvennyye i tekhnicheskije nauki = Natural and Technical Sciences*, 2018, no. 4, pp. 35–39. (In Russian).
2. *Soboleva L.M., Plotnikova T.V.* Weed control when growing tobacco seedlings using herbicides Stomp and Command. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Izvestiya Saint-Petersburg State Agrarian University*, 2018, no. 4 (53), pp. 33–38. (In Russian). DOI: 10.24411/2078-1318-2018-14033.
3. *Soboleva L.M., Plotnikova T.V.* *The state of the weed component in the tobacco agrocenosis of the Krasnodar Territory and measures to control it. Innovative development of science and education / pod obshch. red. G.Yu. Gulyaeva.* Penza: Nauka i prosveshchenie Publ., 2018, pp. 150–169. (In Russian).
4. *Neshchadim N.N., Kvashin A.A., Madtabar M.A., Starushka A.V.* Herbicide application in sunflower cultivation on leached chernozem in the Western Ciscaucasia. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Proceedings of Kuban State Agrarian University*, 2020, no. 1, pp. 104–111. (In Russian). DOI: 10.21515/1999-1703-82-104-111.
5. *Esipenko L.P., Savva A.P., Monastyrskii O.A., Telezhenko T.N., Marchenko N.A.* The herbicides efficiency against common ragweed in crops of sunflower and soybean. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Proceedings of Kuban State Agrarian University*, 2018, no. 6, pp. 77–81. (In Russian). DOI: 10.21515/1999-1703-75-77-81.
6. *Soboleva L.M.* *Weed plants of tobacco agrocenosis and control measures.* Krasnodar, 2017, 180 p. (In Russian).
7. *Filipchuk O.D., Soboleva L.M.* Fuzilad-super for tobacco protection. *Zashchita i karantin rastenii universiteta = Board of Plant Protection and Quarantine*, 2006, no. 3, pp. 29–34. (In Russian).
8. *Filipchuk O.D., Soboleva L.M.* Graminicides in tobacco protection system. *Agrokhiimiya = Agrochemistry*, 2008, no. 11, pp. 34–42. (In Russian).
9. *Soboleva L.M.* The effect of graminicides on weed infestation and on the increase in the productivity of tobacco. *Agro XXI*, 2008, no. 10–

REFERENCES

- 12, pp. 31–32. (In Russian).
10. Kravtsov A.M., Zagorul'ko A.V., Kravtsova N.N. Soil fertility, fertilizers and herbicides influence on winter wheat yielding capacity and grain quality on various tilled predecessors. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Proceedings of Kuban State Agrarian University*, 2018, no. 5, pp. 71–81. (In Russian). DOI: 10.21515/1999-1703-74-71-81.
 11. Soboleva L.M., Plotnikova T.V., Sidorova N.V. Herbicides applying system for tobacco seedlings growing. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Proceedings of Kuban State Agrarian University*, 2019, no. 3, pp. 121–125. (In Russian). DOI: 10.21515/1999-1703-78-121-125.
 12. Plotnikova T.V., Sidorova N.V., Egorova E.V. Results of the use of organic fertilizers on degraded nutrient mixture of tobacco growth nursery. *Mezhdunarodnyi sel'skokhozyaistvennyi zhurnal = International Agricultural Journal*, 2017, no. 5, pp. 24–27. (In Russian).
 13. Plotnikova T.V., Sidorova N.V., Egorova E.V. Expedience of utilizing organomineral fertilizer Stimulife on degraded greenhouse soil for tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) seedling growing. *Problemy agrokhimii i ekologii = Agrochemistry and Ecology Problems*, 2018, no. 2, pp. 60–64. (In Russian).
 14. Plotnikova T.V., Sidorova N.V., Egorov E.V. Assessment of new type fertilizers efficiency for tobacco growing. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Proceedings of Kuban State Agrarian University*, 2019, no. 1, pp. 141–146. (In Russian). DOI: 10.21515/1999-1703-76-141-146.
 15. Shmuk A.A. *Chemistry and technology of tobacco*. M.: Pishchepromizdat Publ., 1959, vol. 3, 187 p. (In Russian).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

✉ **Соболева Л.М.**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник; **адрес для переписки:** Россия, 350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, 42; e-mail: agrotobacco@mail.ru

Плотникова Т.В., кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией; e-mail: agrotobacco@mail.ru

AUTHOR INFORMATION

✉ **Larissa M. Soboleva**, Candidate of Science in Agriculture, Senior Researcher; **address:** 42, Moskovskaya St., Krasnodar, Krasnodar Territory, 350072, Russia; e-mail: agrotobacco@mail.ru

Tatyana V. Plotnikova, Candidate of Science in Agriculture, Laboratory Head; e-mail: agrotobacco@mail.ru

*Дата поступления статьи 10.09.2020
Received by the editors 10.09.2020*