

УДК 582:581(082)
ББК 28.59я43
И73

Редакционная коллегия:

д.б.н., чл.-корр. НАН Беларуси *В. В. Титок* (ответственный редактор),
к.б.н. *П. Н. Белый*; к.б.н. *И. М. Гаранович*; д.б.н. *Н. В. Гетко*;
к.б.н. *Л. А. Головченко*; *С. М. Кузьменкова*; д.б.н. *Е. Н. Кутас*;
к.б.н. *Н. М. Лунина*; к.б.н. *О. В. Чижик*; к.б.н. *А. П. Яковлев*

Рецензенты:

доктор биологических наук, Ботанический институт
имени В. Л. Комарова Российской академии наук *К. Г. Ткаченко*;
кандидат биологических наук, Институт экспериментальной
ботаники имени В. Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси
А. В. Пугачевский

Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия флоры : материалы международной научной конференции, посвященной 90-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси (Минск, 28 июня – 1 июля 2022 г.). В 2 ч. Ч. 1 / Нац. акад. наук Беларуси [и др.] ; редкол.: В.В. Титок [и др.] – Минск : Белтаможсервис, 2022. – 526 с.

ISBN 978-985-7004-74-4

В сборнике представлены материалы международной научной конференции, посвященной 90-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. Часть 1: секция 1 «Теоретические основы и практические результаты интродукции растений» и секция 2 «Экология, физиология и биохимия интродуцированных растений».

УДК 582:581(082)
ББК 28.59я43

ISBN 978-985-7004-74-4 (ч. 1)
ISBN 978-985-7004-72-0

© ГНУ «Центральный ботанический сад
Национальной академии наук Беларуси», 2022
© Оформление. РУП «Белтаможсервис», 2022

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЯ «РОГОВАЯ СТРУЖКА» НА ОДНОЛЕТНИХ КУЛЬТУРАХ ОТКРЫТОГО ГРУНТА

Глушакова Н. М.¹, Мюллер Е. К.², Друк Х. Н., Хаменка Т. Ю.

¹ Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси, Минск, Беларусь, mihno.nt@mail.ru

² «ООО Удобрения Плюс», Беларусь

Резюме. Испытывали эффективность комплексного органического удобрения пролонгированного действия «РОГОВАЯ СТРУЖКА». Опыты проводились с однолетними растениями, используемые для создания цветочных композиций открытого грунта: *Ageratum houstonianum Aloha Blue F1*, *Tagetes erecta Antigua Yellow F1*. Установлено, что показатели – высота растения, диаметр куста, длина и ширина листовой пластинки, диаметр цветка и количество цветков на растении у тагетиса и агератума при использовании удобрения пролонгированного действия «РОГОВАЯ СТРУЖКА» оказались выше по сравнению с контрольным вариантом.

EFFICIENCY OF APPLICATION OF FERTILIZER “ROGOVAYA STRUZHKA” ON ANNUAL CROPS OF OPEN GROUND

Glushakova N. M., Muller E. K., Druk H. N., Khamenka T. Yu.

Summary. We experienced efficiency of complex organic fertilizer, which has prolonged action “Horn shavings”. Experiences were conducted with annual plants, which are used for creation of flower compositions in the open ground: *Ageratum houstonianum Aloha Blue F1*, *Tagetes erecta Antigua Yellow F1*. It was determined that indicators – height of plant, diameter of bush, length and width of leaves, diameter of flowers on plants tagetis and aregatum with the usage fertilizer, which has prolonged action “Horn shavings” turned out to be higher compared with control one.

Введение. Для того чтобы вырастить экологически чистую продукцию, необходимо повышать плодородие почв. Для этого используют компост, древесную золу и навоз, а также вещества природного происхождения: сапропель, птичий помет, природный мел, биогумус, муку из сои, хлопка и люцерны, сухую кровь животных и костную муку, муку из перьев, панцирей крабов и креветок [1]. Удобрение пролонгированного действия «РОГОВАЯ СТРУЖКА» – 100 % органика (исходный материал рога и копыта КРС). Такое удобрение уже давно используется во многих странах Европы [2]. Производят его и у нас, и в России [3,4]. В почве «Роговая стружка» разлагается, улучшая ее структуру и образуя минеральные вещества, которые ускоряют развитие почвенных бактерий и микроорганизмов, живущих в симбиозе с корнями и помогающих им получать питание в доступной форме. Рога и копыта трудно поддаются измельчению и разложению, перед использованием их обрабатывают паром под давлением при температуре выше +100 °С. Благодаря этому не только уничтожаются бактерии – само сырье превращается в стекловидную массу, которая легко фрагментируется [5]. Срок разложения роговой стружки зависит от фракции. Состав «РОГОВАЯ СТРУЖКА» в пересчёте на сухое вещество, не менее (% общего): N – 18; P – 17; Ca – 16; K – 0,2 ± 0,05; Mg – 0,3 ± 0,05; органического вещества 50 ± 5. Массовая доля воды – не более 12 %.

Объекты и методы исследований. Исследования выполнялись в отделе садоустройства и садово-паркового строительства Центрального ботанического сада НАН Беларуси. Объектом исследований являлись однолетние цветочные растения, используемые в озеленении при создании цветочных композиций открытого грунта: *Ageratum houstonianum Aloha Blue F1*, *Tagetes erecta Antigua Yellow F1* (Германия «Satimex»). Растения были высажены в открытый грунт в мае на партере Центрального ботанического сада. Однолетники находились в равноценных условиях освещённости и ухода – полив и рыхление.

Подкормки растений проводили комплексным органическим удобрением пролонгированного действия «РОГОВАЯ СТРУЖКА» («ООО Удобрения Плюс» РБ), в качестве эталона использовали комплексное минеральное удобрение «ФЕРТИКА Цветочное Лето» (Россия), которое содержит (%): N – 18; P – 9; K – 11; Mg – 1; S – 4, Ca – 0,55; Mn – 0,2; Cu – 0,08; Mo – 0,008; B – 0,09; Fe – 0,16; Zn – 0,09.



Рис. 1. Однолетние цветочные растения, используемые в озеленении Центрального ботанического сада: А–*Ageratum houstonianum Aloha Blue F1*, В–*Tagetes erecta Antigua Yellow F1*

Метеорологические условия в период исследований с мая по сентябрь 2018 г. были следующими: средняя дневная температура воздуха днем в мае – +22°С, в июне – +21°С, июль – +22°С, августе – +24°С, сентябре – +19°С. Средняя температура воздуха ночью имела следующие показатели: +13°С в мае, +14°С в июне, +17°С в июле, +17°С в августе и +13°С в сентябре. Минимальная отметка температуры ночью в летние месяцы составила +4,8°С в июне, максимальная показатель температуры днем – +31,5°С в июле и августе. Количество осадков, выпавшее в течение мая – 53 мм., июня – 46 мм., июля – 169 мм., августа – 59 мм., сентября – 44 мм [6].

Подготовлены 3 группы по каждому виду однолетних культур сходных по размерам растений, по 15 единиц в каждой. Спустя две недели после посадки в открытый грунт, в первой группе растений использовали среднюю фракцию «РОГОВАЯ СТРУЖКА» при однократном внесении 50 г на 1 м². Во второй группе использовали «ФЕРТИКА Цветочное Лето» 60 г на 1 м². При подкормке вносили во взрыхленную землю и заделывали. В третьей группе растений «Контроль» просто рыхлили землю. Исследуемые показатели до посадки в грунт и в конце сентября перед выкопкой: высота растения, диаметр куста, диаметр цветка, длина и ширина листовой пластинки, количество цветков на растении. До посадки в грунт цветение было единичным, поэтому этот показатель не брали в расчет.

Результаты исследований и их обсуждение. Оценку эффективности комплексного органического удобрения пролонгированного действия «РОГОВАЯ СТРУЖКА» проводили на основании следующих биометрических показателей вегетативной надземной части агератума и тагетеса – высота растения, диаметр куста, диаметр цветка, длина и ширина листовой пластинки, количество цветков на растении.

В таблице 1, 2 представлены данные результатов до посадки в открытый грунт и после использования комплексного органического удобрения пролонгированного действия «РОГОВАЯ СТРУЖКА» и комплексного минерального удобрения «ФЕРТИКА Цветочное Лето».

Таблица 1. Сравнительный анализ биометрических показателей надземной части Агератума в разных условиях культуры

Показатель	Варианты опыта			
	До посадки в открытый грунт	Роговая стружка	Фертика	Контроль
Высота растения, см	$8,9 \pm 0,5$ 100 %	$18,7 \pm 1,1$ 210,1 %	$17,3 \pm 0,9$ 193,4 %	$15,6 \pm 1,0$ 175,3 %
Диаметр куста, см	$9,7 \pm 0,4$ 100 %	$17,7 \pm 1,2$ 182,5 %	$19,0 \pm 1,3$ 195,9 %	$13,5 \pm 1,0$ 139,2 %

Показатель	Варианты опыта			
	До посадки в открытый грунт	Роговая стружка	Фертика	Контроль
Длина листовой пластинки, см	$2,4 \pm 0,1$ 100 %	$2,8 \pm 0,1$ 116,7 %	$3,1 \pm 0,1$ 129,2 %	$2,6 \pm 0,1$ 108,3 %
Ширина листовой пластинки, см	$2,0 \pm 0,1$ 100 %	$2,5 \pm 0,1$ 125,0 %	$2,7 \pm 0,1$ 135,0 %	$2,3 \pm 0,1$ 115,0 %

Из таблицы 1, сравнительного анализа показателей культуры агератума видно, что комплексное органическое удобрение пролонгированного действия «РОГОВАЯ СТРУЖКА» в результате исследования оказало положительное влияние на рост и развитие надземной части культуры агератума. Под воздействием удобрения «РОГОВАЯ СТРУЖКА» за весь период вегетации в открытом грунте высота растений увеличилась в 2,1 раза, а при использовании «ФЕРТИКА» 1,9 раза, в контроле – в 1,8 раза. Диаметр куста прибавил в 1,8 раза, тогда как при воздействии «ФЕРТИКА» в 2 раза, в контроле – в 1,4 раза. Длина листовой пластинки при использовании «РОГОВАЯ СТРУЖКА» увеличилась в 1,2 раза, а при применении «ФЕРТИКА» в 1,3 раза, в контроле – в 1,1 раза. Ширина листовой пластинки возросла в 1,3 и 1,4 раза соответственно, в контроле – в 1,1 раза.



Рис. 2. Биометрические показатели соцветий-корзинок *Агератума*:
А – диаметр соцветия, см; В – количество соцветий на растении, шт.

Рисунок 2-А, свидетельствует об увеличении диаметра соцветия при использовании удобрений, «ФЕРТИКА» в 1,3 раза и «РОГОВАЯ СТРУЖКА» в 1,1 раза по сравнению с контролем. На рис. 2-В показано увеличение количество соцветий на растении при использовании «РОГОВАЯ СТРУЖКА» в 2,3 раза, «ФЕРТИКА» в 1,9 раза.

Таблица 2. Сравнительный анализ биометрических показателей надземной части *Tagetes* в разных условиях культуры

Показатель	Варианты опыта			
	До посадки в открытый грунт	Роговая стружка	Фертика	Контроль
Высота растения, см	$9,1 \pm 0,4$ 100 %	$29,8 \pm 1,4$ 327,5 %	$24,2 \pm 1,4$ 265,9 %	$23,9 \pm 0,9$ 262,6 %
Диаметр куста, см	$14,3 \pm 0,7$ 100 %	$20,8 \pm 1,6$ 145,5 %	$21,0 \pm 1,5$ 146,9 %	$15,1 \pm 0,8$ 105,6 %
Длина листовой пластинки, см	$6,0 \pm 0,3$ 100 %	$8,4 \pm 0,3$ 140 %	$8,1 \pm 0,4$ 135,0 %	$8,0 \pm 0,2$ 133,3 %
Ширина листовой пластинки, см	$3,9 \pm 0,2$ 100 %	$5,5 \pm 0,2$ 141,0 %	$5,1 \pm 0,3$ 130,8 %	$5,0 \pm 0,1$ 128,2 %

Из таблицы 2 видно, что комплексное органическое удобрение пролонгированного действия «РОГОВАЯ СТРУЖКА» в результате исследования оказало положительное влияние на рост и развитие надземной части культуры тагетеса по сравнению с контролем и использованием «ФЕРТИКА». Под воздействием удобрения «РОГОВАЯ СТРУЖКА» за весь период вегетации в открытом грунте высота растений увеличилась в 3,3 раза, а при использовании «ФЕРТИКА» в 2,7 раза, в контроле – в 2,6 раза. Диаметр куста прибавил в 1,5 раза и длина листовой пластинки – в 1,4 раза в обоих вариантах. В контроле диаметр куста увеличился в 1,1 раза, а длина листовой пластинки – в 1,3 раза. Ширина листовой пластинки возросла в 1,4 раза при использовании «РОГОВАЯ СТРУЖКА» и в 1,3 раза при использовании «ФЕРТИКА» и в контроле.



Рис. 3. Биометрические показатели соцветий-корзинок *Tagetes*:
А – диаметр соцветия, см; В – количество соцветий на растении, шт.

Рисунок 3-А свидетельствует об увеличении диаметра соцветия при использовании удобрений, «ФЕРТИКА» в 1,2 раза и «РОГОВАЯ СТРУЖКА» в 1,1 раза по сравнению с контролем. На рисунке 3-В показано увеличение количество соцветий на растении при использовании «РОГОВАЯ СТРУЖКА» в 2,1 раза, «ФЕРТИКА» в 2,2 раза.

Выводы. Проведенные испытания комплексного органического удобрения пролонгированного действия «РОГОВАЯ СТРУЖКА» показали его эффективность в стимулировании биометрических показателей надземной части таких культур, как *Ageratum* и *Tagetes*. Органическое удобрение наиболее эффективно в отношении показателей: высота растения и количество соцветий на растении. Несомненно, удобрение «РОГОВАЯ СТРУЖКА» заслуживает внимания, и на основании полученных данных считаем возможным рекомендовать его для эффективного применения при выращивании однолетних цветочных растений, используемых в создании декоративного оформления городов и населённых пунктов.

Список используемой литературы

1. СБ Беларусь сегодня [Электронный ресурс] / Как из рога изобилия. – Минск, 2018. – Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/kak-iz-roga-izobiliya-21042018.html> – Дата доступа: 24.11.2021.
2. Pekarskas J., Žibutis S., Gražulevičienė V.; Grigalavičienė I., Mažeika R. Cattle Horn Shavings as Slow Release Nitrogen Fertilizer. Polish Journal of Environmental Studies, 2015, Vol. 24 Issue 2, p 645–650.
3. Белопухов С. Л. Элементный анализ нового органического удобрения [Химический состав нового органического удобрения роговая стружка, рекомендуемого для внесения под овощные культуры, кустарники и деревья]. Плодородие, 2005, N 6, С. 16.
4. Мюллер Е. К. Роговая стружка, или Рог изобилия для сада. Гаспадыня, 2018, № 6, С. 11.
5. СБ Беларусь сегодня [Электронный ресурс] / Роговая стружка – уникальное природное удобрение. – Минск, 2021. – Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/rogatyy-multivitamin-03042021.html> – Дата доступа: 24.11.2021 г.
6. Погода в мае 2018 в Минске [Электронный ресурс] / Погода и климат. – Минск, 2004–2022. – Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=26850&month=7&year=2018> – Дата доступа: 24.11.2021.