

4. Tamberg, T.G. Gladiolusy / T.G. Tamberg. – SPb.: Agropromizdat, 2002. – 192 s.
5. Murin, A.V. Geneticheskie osnovy sozdaniia iskhodnogo materiala gladiolusa / A.V. Murin, V.N. Lysikov. – Kishinev: Shtiintsa, 1989. – 196 s.
6. Shumikhin, S.A. K voprosu seleksii gladiolusa gibridnogo (Gladiolus × hybridus hort.) metodom gibridizatsii v usloviakh Permskogo kraia / S.A. Shumikhin, M.A. Chertkova // Permskii agrarnyi vestnik. – 2017. – No. 3 (19). – S. 23-31. <https://elibrary.ru/item.asp?id=30009671>.
7. Chertkova, M.A. Biologicheskie osobennosti vidov gladiolusa (Gladiolus L.) pri introduksii v Permskom krae: avtoref. diss. ... kand. biol. nauk. – Ufa, 2019. – 24 s.
8. Lisianskii, B.G. Gladiolusy: opredelitel / B.G. Lisianskii, G.G. Ladygina. – Moskva: OOO «Izdatelstvo AST», 2002. – 251 s.
9. Mikheev, A.D. Novye vidy rodov Allium L. (Aliaceae) i Gladiolus L. (Iridaceae) s Kavkaza / A.D. Mikheev // Novosti sistematiki vysshikh rastenii. – 2004. – No. 36. – S. 96-100. <https://elibrary.ru/item.asp?id=17720484>.
10. Mifsud, S., Hamilton, A. (2013). Preliminary observations from long-term studies of Gladiolus L. (Iridaceae) for the Maltese Islands. *Webbia*. 68. DOI: 10.1080/00837792.2013.779817.
11. Kuzichev, B.A. Gladiolusy / B.A. Kuzichev, O.A. Kuzicheva, O.B. Kuzichev. – Moskva: ZAO «Fiton+», 2002. – 144 s.
12. Iudina, O.V. Khoziaistvenno-biologicheskaia otsenka novykh sortov gladiolusa gibridnogo v usloviakh TsChR / O.V. Iudina: avtoref. diss. ... kand. s.-kh. nauk. – Michurinsk-naukograd RF, 2012. – 23 s.
13. Iudina, O.V. Morfobiologicheskaya otsenka sortov gladiolusa otechestvennoi i zarubezhnoi seleksii v usloviakh TsChR / O.V. Iudina // Nauchnye vedomosti. Seriya Estestvennye nauki. – 2012. – No. 21 (140). – Vyp. 21 (1). – S. 10-14. <https://elibrary.ru/item.asp?id=21350801>.
14. Tamberg, T.G. Metodika pervichnogo sortoizucheniia gladiolusa gibridnogo / T.G. Tamberg. – Moskva: VIR im. N.I. Vavilova, 1972. – 35 s.
15. Metodika pervichnogo sortoizucheniia tsvetochnykh kultur / V.I. Bolgov, T.V. Evsiukova, V.V. Kozina, M.A. Pustynnikov. – Moskva, 1998. – 40 s.
16. Dospikhov, B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovaniia): uchebnykh dlia studentov vysshikh selskokhoziaistvennykh uchebnykh zavedenii po agronomicheskim spetsialnostiam. – 6-e izd., ster., perepech. s 5-go izd. 1985 / B.A. Dospikhov. – Moskva: Alians, 2011. – 351 s. <https://elibrary.ru/item.asp?id=19517484>.
17. Ganiev, M.M. Khimicheskie sredstva zashchity rastenii / M.M. Ganiev, V.D. Nedorezkov. – 2-e izd., pererab. i dop. – Moskva: Izd-vo «Lan», 2013. – 400 s.



УДК 579:632:634.75

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-217-11-37-44

В.С. Курсакова, Г.А. Болботов

V.S. Kursakova, G.A. Bolbotov

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАССАДЫ САДОВОЙ ЗЕМЛЯНИКИ ИЗ СЕМЯН

USE OF MICROBIAL PREPARATIONS IN GROWING GARDEN STRAWBERRY TRANSPLANT SEEDLINGS FROM SEEDS

Ключевые слова: рассада, земляника, инокуляция, микробные препараты, азотфиксация, серая гниль земляники, урожайность.

Keywords: transplant seedlings, garden strawberry, inoculation, microbial preparations, nitrogen fixation, gray mold on strawberries, yielding capacity.

Изучив особенности выращивания рассады земляники из семян с использованием микробных препаратов в условиях закрытого грунта, установлено, что микробные препараты, содержащие чистые культуры ассоциативных азотфиксирующих бактерий «Агрофил», «Флавобактерин» и «Мизорин» благоприятно влияют на рост и развитие рассады земляники. На инокулированных вариантах растения были более высокорослыми по сравнению с контрольными растениями в среднем на 11%. Инокуляция семян препаратами способствовала также увеличению листовой поверхности рассады, усиливала их развитие, что придало им более привлекательный товарный вид. Площадь листьев увеличивалась на 3,8-10,9% по сравнению с контрольными растениями. В условиях закрытого грунта никаких заболеваний рассады не наблюдалось ни на контроле, ни на инокулированных вариантах. При высадке рассады в открытый грунт во влажные годы растения заболели серой гнилью. На рассаде, полученной из инокулированных семян, наблюдалось значительное снижение заболеваемости серой гнилью, в среднем на 20% по сравнению с контрольной группой. Урожайность ягод на инокулированных вариантах была выше на 4,2-7,6% по сравнению с контролем. Но эффективность препаратов в последствии оказалась невысокой – 2,7-6,4%, особенно у препарата «Мизорин». Следовательно, для получения более высоких прибавок необ-

ходимо проводить обработку рассады препаратами и перед высадкой в открытый грунт.

Having studied the features of growing strawberry transplant seedlings from seeds using microbial preparations in greenhouse, it was found that microbial preparations containing pure cultures of associative nitrogen-fixing bacteria Agrofil, Flavobacterin and Mizorin favorably affected the growth and development of strawberry transplant seedlings. On the inoculated variants, the plants were taller as compared to the control plants by an average of 11%. The inoculation of seeds with the preparations also contributed to increased leaf surface of seedlings, and enhanced their development thus giving them more attractive presentation. Leaf area increased by 3.8-10.9% as compared to the control plants. Under greenhouse conditions, no seedling diseases were observed either on the control or on the inoculated variants. When planting seedlings in open ground on wet years, the plants contacted gray mold. On transplant seedlings obtained from inoculated seeds, there was a significant reduction in the incidence of gray mold, on average by 20% as compared with the control group. The yield of berries on the inoculated variants was higher by 4.2-7.6% as compared to the control. But the aftereffects of the preparations were low - 2.7-6.4%, especially for the Mizorin product. Therefore, in order to obtain higher gains, transplant seedlings should be also treated with the preparations before planting in open ground.

Курсакова Валентина Сергеевна, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: kursakova-v@mail.ru.

Kursakova Valentina Sergeevna, Dr. Agr. Sci., Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: kursakova-v@mail.ru.

Болботов Глеб Александрович, студент, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: g.bolbotov@mail.ru.

Bolbotov Gleb Aleksandrovich, student, Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: g.bolbotov@mail.ru.

Введение

Садовая земляника в общемировом производстве ягодных культур занимает одно из первых мест. Ягоды земляники отличаются высокими вкусовыми качествами, в их составе в большом количестве содержатся макро- и микроэлементы, органические кислоты, антиоксиданты, витамины группы В, С, Е, РР и другие. Полезные свойства ягод позволяют использовать их в кулинарии, в косметологии, медицине.

Среди культивируемых в настоящее время сортов земляники наибольшим спросом пользуются ремонтантные, отличающиеся продолжительностью цветения и формирования ягод в течение всего вегетационного периода, вкусовыми качествами и крупными плодами [1].

Большую роль в выращивании земляники играет посадочный материал, используемый для

размножения. Чаще всего для получения рассады применяют вегетативный способ размножения с помощью усов или делением куста. Однако он имеет ряд недостатков, так как побеги могут оказаться зараженными какими-либо болезнями, а при длительном размножении рассады вегетативным путем она постепенно вырождается [1].

В настоящее время наиболее надежным способом выращивания рассады земляники является получение ее из семян в закрытом грунте. Способ размножения семенами трудоемкий, но имеет определенные преимущества. Главными являются получение здорового посадочного материала и возможность длительного хранения семян. Размножать семенами можно любые сорта земляники, поэтому можно подобрать сор-

та с разным сроком созревания и собирать урожай ягод в течение всего летнего сезона.

Метод размножения семенами не дает стопроцентного получения здорового посадочного материала, но позволяет получать товарную рассаду более высокого качества, чем импортированные из Европы. Импортный материал не только подвергается экстремальным условиям хранения и транспортировки, но и проходит множество стадий подготовки, что в общей совокупности истощает его запасы и подвергает серьезному воздействию микроорганизмов.

Одним из экологически безопасных способов защиты растений от болезней, начиная с посева семян, является микробиологический метод. Многочисленные исследования с зерновыми, овощными и ягодными культурами показали перспективность их защиты от разнообразных заболеваний с помощью микроорганизмов. Особенный эффект получен при использовании препаратов ассоциативных азотфиксирующих бактерий. Инокуляция ими семян различных растений не только снижает заболеваемость, но стимулирует их рост, развитие и повышает урожайность [2-5].

Цель исследования – изучить особенности выращивания рассады сортов ремонтантной земляники из семян с использованием микробных препаратов в условиях закрытого грунта.

Объекты и методы исследований

Исследования проводились в 2013-2015 гг. в пригороде г. Усть-Каменогорска Восточно-Казахстанской области в зоне степей, расположенных в предгорьях Алтайской горной страны в бассейне верхнего течения р. Иртыш. Основные почвы в пределах Усть-Каменогорска и его окрестностей представлены черноземами и каштановыми почвами [6].

Исследования проводили в условиях закрытого грунта в теплицах, затем на опытном участке в открытом грунте на каштановой почве. Климат зоны резко континентальный. Вегетационные периоды 2013 и 2015 гг. отличались большим количеством осадков, 2014 г. был засушливым.

Объектами исследования служили три сорта ремонтантной гибридной земляники, отличающиеся высокими вкусовыми качествами и крупными плодами: Карамельки F1, Чезан F1 и Медовый вкус F1. В опыте применяли препараты ассоциативных азотфиксирующих бактерий. В 2013 г. для инокуляции использовали препарат «Агрофил», в 2014 г. – «Флавобактерин», в 2015 г. – «Мизорин». Инокуляцию земляники в условиях закрытого грунта проводили дважды: перед посевом и второй раз через три месяца после посева.

Семена высевали ежегодно в последней декаде января в торфяные таблетки диаметром 36 мм. Таблетки помещали в контейнеры с прозрачными крышками вместимостью 36 штук. Затем контейнеры выносили на улицу на 7-10 дней для стратификации семян. После этого контейнеры вновь размещали в помещении с дневной температурой около +22...+25°C и ночной +19...+22°C. Искусственное освещение создавали лампой Led grow light 3G 300w по 12 ч по автоматическому таймеру. Циркуляцию воздуха обеспечивали напольным вентилятором, кроме того, один раз в несколько дней проветривали уличным воздухом. Прорастание семян занимало в среднем 7 дней, массовые всходы наблюдались в течение 10 дней.

Первую перевалку рассады проводили в конце первой-начале второй декады февраля в одноразовые стаканчики диаметром 5 см с одним дренажным отверстием, с использованием обогащенного торфогрунта «Универсальный» марки «Нестеровское». В последней декаде марта рассаду подкармливали минеральным удобрением диаммофоской. В конце первой декады апреля осуществляли вторую перевалку растений в одноразовые стаканы объемом 300 мл с использованием того же торфогрунта. В этот период повторно обрабатывали рассаду биопрепаратами. В последней декаде апреля саженцы земляники были готовы к последующей высадке в грунт. В условиях закрытого грунта наблюдали за развитием рассады, за заболеваемостью, определяли динамику высоты и площадь листьев методом параметров [7].

В полевых условиях ежегодно изучали влияние последствий инокуляции биопрепаратами на урожайность плодов земляники и устойчивость к заболеванию серой гнилью. Рассаду высаживали в грунт в конце первой декады мая в трех повторностях по схеме 30х60 см, площадь одной делянки составляла 6 м². В течение вегетации определяли степень пораженности плодов серой гнилью земляники, урожайность учитывали по мере созревания плодов на десяти растениях в трех повторностях на каждом варианте. Математическая обработка результатов исследований проведена по Б.А. Доспехову [8].

Результаты исследований

В течение трех лет выращивания рассады земляники из семян в закрытом грунте заболеваний рассады не наблюдалось от начала прорастания до момента реализации саженцев как на обработанных препаратами растениях, так и в контрольных группах. Смывы эпифитной микрофлоры с поверхности листьев на агаровую питательную среду МПА показывали невысокое содержание колоний микроорганизмов, что свидетельствует о низкой обсемененности поверхности листьев рассады микроорганизмами в условиях закрытого грунта. Патогенных микроорганизмов в посевах не обнаруживали.

Однако после высадки рассады в открытый грунт во влажные годы в 2013 и 2015 гг. наблюдалось поражение плодов серой гнилью. В засушливом 2014 г. заболеваний не было обнаружено ни на контрольных, ни на обработанных флавобактерином делянках.

Результаты полевых наблюдений за пораженностью растений земляники серой гнилью на контроле и инокулированных агрофилом (2013 г.), флавобактерином (2014 г.) и мизорином (2015 г.) вариантах представлены в таблице 1.

Полученные результаты свидетельствуют о некотором снижении заболеваемости плодов земляники серой гнилью на инокулированных растениях. Обработанные агрофилом и мизорином растения земляники проявили большую устойчивость к поражению плодов по сравнению с контрольной группой. Инокуляция агрофилом

снижала заболеваемость земляники на 20%, мизорином – на 10-20%. Отсутствие заболеваемости серой гнилью в 2014 г. у всех сортов земляники как на контрольном, так и на инокулированном флавобактерином вариантах, вероятно, связано с жаркими засушливыми погодными условиями сезона этого года, так как не было условий для развития этой болезни.

Таблица 1

Пораженность плодов земляники серой гнилью, %

Варианты	Пораженность растений, %		
	агрофил	флавобактерин	мизорин
Карамельки F1			
Контроль	50	-	40
Инокуляция	30	-	30
Чезан F1			
Контроль	30	-	40
Инокуляция	20	-	20
Медовый вкус F1			
Контроль	40	-	30
Инокуляция	20	-	10

Наблюдения за морфологическими особенностями растений земляники при выращивании их в закрытом и в открытом грунте показали, что среднее количество усов, цветоносов оставалось равнозначным у каждого сорта на протяжении всего периода онтогенеза и не зависело от инокуляции. Усы образовывались неравномерно, у отдельных растений с конца февраля. Количество листьев в пределах одного сорта также не зависело от обработок препаратами. За период наблюдений выявлены лишь изменения по высоте, площади листьев и массе растений, колеблющиеся по мере развития.

Замеры высоты растений в теплице проводили ежемесячно в третьей декаде с февраля по май, полученные средние данные по сортам представлены в таблице 2.

Инокуляция семян биопрепаратами в условиях закрытого грунта увеличивала высоту растений по сравнению с контролем во все месяцы наблюдений, в среднем за три года составила 4,56-11,74%. Но наибольший прирост наблюдался на втором месяце в марте, в период наиболее активного формирования молодого растения. Однако разница между высотой рас-

тений по мере их развития уменьшалась во все годы исследования. Результаты по изменению площади листьев представлены в таблице 3.

На контроле площадь листьев у всех сортов была сходной во все месяцы наблюдений. Инокуляция увеличивала площадь листьев незначительно – от 5,5 до 11,2%, причем все препараты оказали близкий эффект (табл. 4). Наибольший прирост площади листьев наблюдался на втором месяце развития (10,9%), как и высоты растений. В дальнейшем темп прироста листовой поверхности снижался.

Наблюдения за развитием растений земляники после пересадки в открытый грунт показали, что площадь листьев у инокулированных растений и контрольных была практически одинаковой. Можно предположить, что наибольший эффект от инокуляции семян достигается в ранние периоды развития рассады, пока растения находятся в условиях защищенного грунта. Вероятно, для получения лучших результатов необходимо было инокулировать рассаду также и перед высадкой в грунт.

Для изучения влияния последствия инокуляции семян на урожайность земляники в усло-

виях открытого грунта проводили взвешивание собранных плодов по мере их созревания у 10 растений на каждой делянке до конца плодоношения. Урожайность определяли методом суммирования значений прямого взвешивания ягод на каждом варианте.

Таблица 2

Динамика высоты растений земляники в закрытом грунте (2013-2015 гг.)

Варианты/месяцы	Февраль	Март	Апрель	Май
2013 г.				
Контроль, см	4,9	8,7	11,3	20,0
Агрофил, см	5,1	10,0	12,2	21,0
Разница с контролем, %	3,93	13,0	7,38	4,76
2014 г.				
Контроль, см	5,0	8,9	12,0	19,0
Флавобактерин, см	5,3	10,0	13,0	20,0
Разница с контролем, %	5,66	11,0	7,69	5,0
2015 г.				
Контроль, см	4,8	8,7	11,1	19,7
Мизорин, см	5,1	9,8	12,0	20,5
Разница с контролем, %	5,88	11,22	7,5	3,91
Средняя разница за 3 года, %	5,15	11,74	7,52	4,56

Таблица 3

Динамика площади листьев саженцев земляники при обработке биопрепаратами, см²

Сорт	Вариант	Февраль	Март	Апрель	Май
2013 г.					
Карамельки F1,	Контроль	6,46	12,76	38,02	59,66
	Агрофил	6,86	14,18	41,16	61,75
Чезан F1	Контроль	6,59	13,59	41,70	59,95
	Агрофил	6,99	15,29	45,21	62,34
Медовый вкус F1,	Контроль	6,37	12,48	38,02	58,87
	Агрофил	6,75	14,03	41,11	61,17
2014 г.					
Карамельки F1	Контроль	6,70	15,54	41,75	64,09
	Флавобактерин	7,10	17,27	45,23	66,73
Чезан F1	Контроль	6,54	17,27	44,32	65,29
	Флавобактерин	6,91	19,29	48,01	68,01
Медовый вкус F1	Контроль	6,57	14,28	40,54	63,34
	Флавобактерин	6,95	16,05	44,03	66,12
2015 г.					
Карамельки F1,	Контроль	6,49	12,47	37,93	59,74
	Мизорин	6,87	14,02	40,78	62,10
Чезан F1,	Контроль	6,80	13,38	41,12	60,65
	Мизорин	7,21	15,10	44,12	62,98
Медовый вкус F1,	Контроль	6,41	12,29	38,03419	58,72
	Мизорин	6,80	13,85	40,87	60,98

Таблица 4

**Показатели прироста площади листьев инокулированной земляники
за три года в условиях защищенного грунта, %**

Препараты	Февраль	Март	Апрель	Май
Агрофил	5,7	11	7,6	3,7
Флавобактерин	5,5	10,5	7,8	4,1
Мизорин	5,7	11,2	6,9	3,7
В среднем за 3 года	5,63	10,9	7,4	3,8

Средняя масса ягод у контрольных и обработанных биопрепаратами составляла около 10-15 г у сортов Медовый Вкус F1 и Чезан F1, а у сорта Карамельки F1 – 3-7 г. В среднем за три года масса ягод с 10 растений у сорта Медовый вкус F1 на контроле составила 3,1 кг за сезон, на инокулированных вариантах – 3,2 кг. У сорта Чезан F1 на контроле средняя масса ягод с 10 растений равнялась 5,47 кг за сезон, у обработанных – 5,7 кг. У сорта Карамелька F1 масса ягод составила, соответственно, 6,81 и 7,14 кг. Следует отметить, что урожайность ягод земляники с одного куста не соответствовала заяв-

ленной производителем семян урожайности 0,8-1,3 кг с 1 растения. Данные по урожайности в пересчете на 1 м² и т/га представлены в таблице 5.

Из полученных результатов следует, что наиболее урожайным во все годы был сорт Карамельки F1 – 3,96-4,16 кг/м², или 40,8 т/га на контроле. Наименьшая урожайность – у сорта Медовый вкус F1, ниже чем в 2 раза по сравнению с сортом Карамельки F1. Урожайность ягод отдельно взятого сорта по годам была практически одинаковая.

Таблица 5

**Урожайность земляники садовой, выращенной из рассады
с использованием препаратов корневых diaзотрофов**

Сорт	Вариант	Урожайность, кг/м ²			Средняя урожайность за 3 года	
		2013 г. (агрофил)	2014 г. (флавобактерин)	2015 (мизорин)	т/га	прибавка, %
Карамельки F1	Контроль	3,96	4,14	4,16	40,8	
	Препарат	4,24	4,40	4,22	42,8	4,8
Чезан F1	Контроль	3,27	3,28	3,30	32,8	
	Препарат	3,44	3,46	3,36	34,2	4,2
Медовый вкус F1	Контроль	1,84	1,84	1,84	18,4	
	Препарат	1,93	1,98	1,96	19,6	7,6
Средняя прибавка по препарату, %		6,0	6,4	2,7		

На инокулированных вариантах урожайность была несколько выше, в среднем на 4,2-7,6% от контроля. Эффективность препаратов в последствии оказалась невысокой – 2,7-6,4%, особенно у препарата «Мизорин». Тем не менее, выращивание рассады из семян с использованием препаратов корневых diaзотрофов способствует получению рассады с более мощными листьями и стеблями, более устойчивой к заболеванию серой гнилью, поэтому и урожай-

ность ягод повышается. Для получения более высоких прибавок необходимо было проводить инокуляцию препаратами не только семян, но и самой рассады при высадке ее в открытый грунт.

Выводы

1. Микробные биопрепараты, содержащие чистые культуры ассоциативных азотфиксирующих бактерий «Агрофил», «Флавобактерин» и «Мизорин», благоприятно влияют на рост и раз-

вите рассады земляники, выращиваемой из семян в условиях закрытого грунта. На инокулированных вариантах растения были более высокорослыми с более мощной листовой поверхностью по сравнению с контрольными растениями, высота в среднем увеличивалась на 11%, площадь листьев – на 3,8-10,9%.

2. В условиях закрытого грунта заболеваний рассады не наблюдалось ни на контроле, ни на обработанных препаратами вариантах. При высадке рассады в открытый грунт во влажные годы растения заболели серой гнилью. На инокулированных растениях наблюдалось снижение заболеваемости серой гнилью, в среднем на 20% по сравнению с контрольной группой.

3. Урожайность ягод на инокулированных вариантах повышалась в среднем на 4,2-7,6% от контроля. Но эффективность препаратов в последствии оказалась невысокой – 2,7-6,4%. Следовательно, для получения более высоких прибавок необходимо проводить обработку рассады препаратами и перед высадкой в грунт.

Библиографический список

1. Барсуков, В. Все о землянике / В. Барсуков. – Рига, 2009. – 339 с. – Текст: непосредственный.
2. Завалин, А. А. Оценка эффективности микробных препаратов в земледелии / А. А. Завалин, Т. М. Духанина, М. В. Чистотин. – Москва, 2000. – 81 с. – Текст: непосредственный.
3. Тимофеева, С. В. Перспективы использования биопрепаратов комплексного действия для защиты растений / С. В. Тимофеева, А. П. Кожемяков. – Текст: непосредственный // Защита и карантин растений. – 2008. – № 2. – С. 42-43.
4. Тихонович, И. А. Биопрепараты в сельском хозяйстве. Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве / И. А. Тихонович, Ю. В. Круглов. – Москва, 2005. – 154 с. – Текст: непосредственный.
5. Использование биопрепаратов – дополнительный источник элементов питания растений / И. А. Тихонович, А. А. Завалин, Г. Г. Благовещенская, А. П. Кожемяков. – Текст: непосред-

ственный // Плодородие. – 2011. – № 3 (60). – С. 9-13.

6. Егорина, А. В. Физическая география Восточного Казахстана: учебное пособие / А. В. Егорина, Ю. К. Зинченко, Е. С. Зинченко; под редакцией А. В. Егориной. – 2-е изд., перераб. и доп. – Усть-Каменогорск: Альфа-Пресс, 2002. – 182 с. – Текст: непосредственный.

7. Аникьев, А. А. Калибровочные кривые для нахождения площади листовой поверхности кустов земляники / А. А. Аникьев, Э. Н. Аникьева. – Текст: непосредственный // Вопросы современной науки и практики: сборник научных трудов / ФГОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет». – 2006. – С. 8-15.

8. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Barsukov V. Vse o zemlianike / V. Barsukov. – Riga, 2009. – 339 s.
2. Zavalin A.A. Otsenka effektivnosti mikrobnikh preparatov v zemledelii / A.A. Zavalin, T.M. Dukhanina, M.V. Chistotin. – Moskva, 2000. – 81 s.
3. Timofeeva S.V. Perspektivy ispolzovaniia biopreparatov kompleksnogo deistviia dlia zashchity rastenii / S.V. Timofeeva, A.P. Kozhemiakov // Zashchita i karantin rastenii. – 2008. – No. 2. – S. 42-43.
4. Tikhonovich I.A. Biopreparaty v selskom khoziaistve. Metodologiya i praktika primeneniia mikroorganizmov v rastenievodstve i kormoproduktse / I.A. Tikhonovich, Iu.V. Kruglov. – Moskva: 2005. – 154 s.
5. Tikhonovich I.A. Ispolzovanie biopreparatov – dopolnitelnyi istochnik elementov pitaniia rastenii / I.A. Tikhonovich, A.A. Zavalin, G.G. Blagoveshchenskaia, A.P. Kozhemiakov // Plodorodie. – 2011. – No. 3 (60). – S. 9-13.
6. Egorina A.V. Fizicheskaia geografiia Vostochnogo Kazakhstana: uchebnoe posobie / A.V. Egorina, Iu.K. Zinchenko, E.S. Zinchenko; pod red. A.V. Egorinoi. – 2-e izd., pererab. i dop. – Ust-Kamenogorsk: Alfa-Press, 2002. – 182 s.

7. Anikev A.A. Kalibrovchnye krivye dlia nakhzhdeniia ploshchadi listvoi poverkhnosti kustov zemliani / A.A. Anikev, E.N. Anikeva // Voprosy sovremennoi nauki i praktiki: sbornik nauch. tr. –

FGOU VPO «Michurinskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet», 2006. – S. 8-15.

8. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospekhov. – Moskva: Agropromzidat, 1985. – 351 s.



УДК 635.64:631.527:631.526.32(571.13)

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-217-11-44-50

**А.В. Красовская, А.П. Клинг,
В.Н. Кумпан, М.А. Красовская
A.V. Krasovskaya, A.P. Kling,
V.N. Kumpan, M.A. Krasovskaya**

ЭЛЕМЕНТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ ТОМАТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА В ПОДТАЕЖНОЙ ЗОНЕ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

ELEMENTS OF TOMATO PRODUCTIVITY DEPENDING ON THE VARIETY IN THE SUBTAIGA ZONE OF THE OMSK REGION

Ключевые слова: овощеводство, сортоизучение, томат, подтаежная зона, Омская область, элементы продуктивности, сорта.

Keywords: vegetable growing, variety study, tomato, subtaiga zone, Omsk Region, productivity elements, varieties.

Вопрос внедрения в производство новых, высокопродуктивных и высокотехнологичных сортов томата с отличными вкусовыми качествами является весьма актуальным для подтаежной зоны Омской области. Цель исследований – изучение варьирования элементов продуктивности томата в зависимости от сорта. Исследования проводились в 2010-2011 гг. на серых лесных почвах в подтаежной зоне Омской области. Проведенные исследования позволяют отметить, что в 2010 г. общее количество плодов на одном растении варьировало от 5,3 шт. у сорта Новичок до 36,3 шт. у сорта Ляна. Следует выделить сорта наиболее продуктивные по данному показателю: Сибирский скороспелый (21,4 шт.), Челнок (25,0 шт.), Ляна (36,3 шт.) и Уральский ранний (20,6 шт.). В более теплом и лучше увлажненном 2011 г. по сравнению с 2010 г. отмечается более равномерное образование плодов по сортам. Независимо от погодных условий выявлены стабильные по данному показателю сорта: Ляна и Уральский ранний. В среднем за три сбора наибольшую массу после стандарта сформировали сорта Белый налив и Джина – 50,6 и 47,8 г соответственно. За годы исследований отмечено варьирование урожайности от 12,8 т/га у сорта Челнок до 33,9 т/га у сорта Сибирский скороспелый. Математическая обработка полученных результатов позволяет судить о существенном различии между сортами. Разница в 2010 г. составляет от 3,2 до 27,9 т/га, в 2011 г. – от 5 до 23,2 т/га, то есть в данном случае можно отметить, что существенный вклад в урожайность вносят биологические особенности сортов.

The issue of introducing new, highly productive and high-tech varieties of tomato with excellent eating qualities is very relevant for the subtaiga (sub-boreal forest) zone of the Omsk Region. The research goal was to study the variation of the elements of tomato productivity depending on the variety. The studies were carried out in 2010 and 2011 on gray forest soils in the subtaiga zone of the Omsk Region. It was found that in 2010 the total number of fruits per plant varied from 5.3 pieces for the Novichok variety to 36.3 pieces for the Lyana variety. The following varieties that are most productive in terms of this character should be pointed out: Sibirskiy skorospelyy (21.4 pcs), Chelnok (25.0 pcs), Lyana (36.3 pcs) and Uralskiy ranniy (20.6 pcs). Under warmer and wetter year 2011, compared to 2010, more uniform fruit formation was observed by the varieties. Regardless of weather conditions, the varieties stable regarding this character were identified: Lyana and Uralskiy ranniy. On average, over three harvests, the greatest weight after the standard was formed by the varieties Belyi naliv and Dzhina - 50.6 and 47.8 g, respectively. Over the years of research, variation in yields was found from 12.8 t ha for the Chelnok variety to 33.9 t ha for the Sibirskiy skorospeliy variety. Mathematical processing of the obtained results allows judging about the significant difference between the varieties. The difference in 2010 is from 3.2 to 27.9 t ha; in 2011 - from 5 to 23.2 t ha; in this case, it may be noted that the biological characteristics of varieties make a significant contribution to the yields.