

Наиболее подходящим протоколом приготовления препаратов оказалось использование свежего материала без фиксации, мацерация в течение 1 часа в 1 Н КОН, окраска 0,1% раствором анилинового голубого в 0,1 Н K_3PO_4 (рис. 2).

Прорастание происходило в течение первого часа после опыления, через 2 часа длина пыльцевой трубки составляла 3/4 длины столбика, через 2,5 часа пыльцевая трубка достигала завязи.

Библиографический список

1. Осмоловский, П. Д. Получение натуральной и безопасной снековой продукции из корнеплодов моркови столовой [Текст] / П. Д. Осмоловский, Н. А. Пискунова, С. Л. Игнатъева, А. В. Воронина // В сборнике: Инновационные процессы в пищевых технологиях: наука и практика. Материалы Международной научно-практической конференции, 2019. - С. 280-283.

2. Ханбабаева, О. Е. Изучение самонесовместимости в связи с развитием мужского гаметофита у отдельных представителей семейства норичниковые (Scrophulariaceae juss.) [Текст] / О. Е. Ханбабаева, А. С. Мазаева // Международный научный журнал. – 2016. № 2. - С. 62-67.

3. Brys R., Jacquemyn H., Hermy M., Beeckman T. Pollen deposition rates and the functioning of distyly in the perennial *Pulmonaria officinalis* (Boraginaceae). *Plant Systematics and Evolution*. 2008;273(1):1-12. DOI:10.1007/s00606-008-0003-5

4. Ćolić S., Zec G., Fotirić M., Rahović D., Janković Z. Evaluation of self-(in)compatibility in the almond (*Prunus amygdalus* Batsch) genotype population from the Slankamen hill, Serbia. *Archives of Biological Sciences* 2010;62(4):973-979. DOI:10.2298/ABS1004973C

5. Dresselhaus T., Lausser A., Marton M.L. Using maize as a model to study pollen tube growth and guidance, cross-incompatibility and sperm delivery in grasses. *Annals of Botany* Page. 2011;108(4):727-37. DOI:10.1093/aob/mcr017

6. Herrera S., Lora J., Hormaza J. I., Herrero M., Rodrigo J. Optimizing Production in the New Generation of Apricot Cultivars: Self-incompatibility, S-RNase Allele Identification, and Incompatibility Group Assignment // *Frontiers in Plant Science*. 2018;9:527. DOI:10.3389/fpls.2018.00527

7. Kho Y.O., Baer J. Observing pollen tubes by means of fluorescence. *Euphytica* 1968;17:298-302.

УДК 631.363

ОЦЕНКА СОРТОВ САЛАТА РАЗЛИЧНЫХ СОРТОТИПОВ НА ПРИГОДНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ В ПРОТОЧНОЙ ГИДРОПОНИКЕ

Ковальчук Мария Вячеславовна, аспирант кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, mariyak737@gmail.com

Гавриш Сергей Федорович, д.с.-х.н., профессор кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, s.gavrish@rgau-msha.ru

Аннотация: Для разработки модели сорта была произведена оценка сортов салата семи различных сортоотипов на пригодность выращивания в проточной культуре. Описание сортов проводилось по основным морфологическим признакам. Для более детального изучения учитывались различные фенотипические признаки. Проведены измерения *Brix* и количества нитратов. По итогам исследования были выделены сорта салата пригодные для выращивания в проточной культуре.

Ключевые слова: салат, модель сорта, проточная гидропоника.

Увеличение ассортимента зеленных культур, в том числе, за счет более широкого внедрения в производство новых сортов салата является одной из задач селекционной работы. Селекция салата ведется как для открытого, так и для защищенного грунта, по следующим направлениям: устойчивость к болезням и вредителям, увеличение урожайности и однородности, повышенное содержание питательных веществ, низкое накопление нитратов, устойчивость к цветущности, пригодность для выращивания во всех световых зонах, селекция на качество (консистенция, цвет, форма листа), возможность механизированной уборки, транспортабельность [3].

Также, одна из важных задач современной селекции – выделение эффективных источников устойчивости к болезням и создания на их основе новых устойчивых сортов салата. Донорами устойчивости могут быть сорта, селекционные линии, дикорастущие виды салата.

Салат входит в число основных зеленных культур, выращиваемых тепличными комбинатами. Повсеместно внедряется проточная технология выращивания, которая обеспечивает круглогодичное получение продукции [1, 2]. Поэтому производство нуждается в сортах, соответствующих требованию времени, а сортимент салата отечественной селекции пока ограничен и не удовлетворяет требования, предъявляемые к этой культуре производством. В связи с этим назрела проблема теоретической необоснованности селекции салата для гидропонной культуры, а также проблема отсутствия модели сорта для различных сортоотипов.

Для разработки модели сорта было необходимо описать и учесть морфологические и фенотипические признаки и классифицировать сорта салата, выращиваемые в проточной культуре.

Производство зеленных культур в теплицах на гидропонике позволяет решить проблему круглогодичного обеспечения населения свежей продукцией. Такой способ выращивания позволяет увеличить урожайность в десятки раз и получать продукцию высокого качества. В настоящее время широкое распространение получил метод проточной гидропонии. Круглогодичное производство салата-латука в гидропонных теплицах на салатных линиях имеет высокие экономические показатели.

Основной плюс гидропонного салата в горшочках в том, что это «живой продукт», т. е. покупатель получает салат вместе с субстратом, из которого растение продолжает получать питательные вещества, соответственно в нем нет продуктов распада и оно максимально свежее.

В рамках исследования был использован коллекционный и селекционный материал ООО «НИИСОК»: сорта салата различных типов, предназначенные для использования в проточной технологии и в открытом грунте (Светло-зеленая батавия: Гранд Рапидс, Jade,

Афицион РЗ, Лолло Бионда, Хризолит, Абордаж; Темно-зеленая батавия: Старфайтер, Лифли, Нефрит; Окрашенная Батавия: Гренадин, Леа; Хрустящелистные: Фриллис, Фрил Грин, Филигрань, Фрезер; Маслянистый: Аквино, Лимпопо; Ромен: Квинтус и Саланова: Кук).

- всего 7 типов сортов
- по 1-6 сортов каждого типа
- по 9 горшочков каждого сорта
- в 1 горшочке 3 растения.

На территории России методом проточной гидропоники практически повсеместно выращиваются салат листовой, ромен и в меньшей степени маслянистый.

Листовой салат — наиболее скороспелая разновидность, техническая спелость наступает через 30-40 суток после посева. Масса одного растения 85-150 гр. Объединяет сортотипы: Батавия (полукочаный), Дуболистный, Кудрявый, Хрустящий, Лолло Бионда, Лолло Росса, Лолло Грин. Форма листьев отличается большим разнообразием: яйцевидная, обратнойяйцевидная, широкоовальная, ланцетовидная; края листьев могут быть гладкими, зубчатыми, волнистыми, лопастными, фестонобразными (бахромчатыми). Окраска листьев зеленая, светло-зеленая, желто-зеленая, зеленая с пигментацией антоцианом. Старые листья, обычно, имеют более темную окраску, чем молодые.

Салат ромэн или кос-салат — образует плотную крупную приподнятую розетку прямостоящих листьев (удлиненная форма кочана, но в условиях проточной технологии не образует кочан или только очень рыхлый). Окраска листьев зеленая, светло-зеленая, сизо-темно-зеленая, зеленая с антоциановой пигментацией различной интенсивности.

Маслянистые кочаные салаты образуют гладкие, нежные листья, у которых изгибается только базальная часть, в результате чего формируется неплотный, рыхлый кочан.

В начале проводилось морфологическое описание сортов салата, выращиваемых в проточной культуре (Листовая пластинка: окраска, степень гляцевитости, форма, пузырчатость, характер края, характер жилкования; Форма листовой розетки; Наличие краевого ожога; Цвет корней).

Отсутствие краевого ожога одно из самых важных требований к сортам салата от производителей. Ожог края листа (краевой некроз) — неинфекционное заболевание, массовое распространение которого происходит в фазу наступления хозяйственной годности. Симптомы проявляются в некрозе края листовой пластинки, побурении больных тканей листа. Постепенно отдельные пятна сливаются, образуя сплошной краевой некроз. Причиной является нарушение режима питания, резкие перепады температуры и влажности, сочетание высокой ночной температуры с большой влажностью воздуха.

Учет проводился по следующим фенотипическим признакам: диаметр и высота розетки, длина гипокотыля, длина и ширина листовой пластинки, ширина и толщина черешка, количество листьев, масса розетки, масса корней. Также измерялись $W_{\text{гх}}$ и количество нитратов.

Качество растительной продукции оценивают не только по содержанию витаминов, но и по содержанию нитратов. Нитраты могут преобразовываться в нитросоединения, многие из которых являются канцерогенами. Исследованиями многих

ученых на овощных культурах выявлено, что зеленные культуры обладают высокой способностью накапливать нитраты. В зеленных листовых культурах, выращенных в открытом грунте, допустимый уровень нитратов 2000 мг и в защищенном – 3000 мг на 1 кг продукции. Нитраты накапливаются в результате неполного их использования в обмене веществ. Это связано не только с применением высоких доз удобрений, но также обусловлено многими факторами (например, густота стояния растений, режим орошения, обработки почвы; для овощей, выращенных в защищенном грунте – недостаток света).

Для точного определения нитратов в салатной продукции использовался нитратомет (для этого необходимо срезать розетку листьев целиком и воткнуть щуп прибора в нижнюю часть стебля, через несколько секунд на электронном дисплее появляется информация о содержании нитратов).

Для проточной гидропоники требуются: мощная корневая система (имеет белый цвет в здоровом состоянии), устойчивость к корневым гнилям (частая проблема из-за повышенной влажности), компактная розетка листьев, легкость уборки и упаковки (размер розетки должен соответствовать стандартному упаковочному пакету).

Были выделены различия между сортовыми типами салата для проточной культуры, определена пригодность сортов салата различных сортовых типов для выращивания в проточной культуре.

Библиографический список

1. Neocleous, D., Koukounaras, A., Siomos, A.S., Vasilakakis, S. (2013). Assessing the salinity effects on mineral composition and nutritional quality of green and red “Baby” Lettuce. *J. Food Qual.* 37, 1–8.

2. Пинчук, Е. В. Ценная овощная зелень на гидропонике для круглогодичного потребления [Текст] / Е. В. Пинчук, Л. В. Беспалько, Е. Г. Козарь, И. Т. Балашова, С. М. Сирота, Т. Е. Шевченко // *Овощи России*. - 2019. - № 3. - С. 45-53.

3. Ракутько, С. А. Энергоэкологическое обследование светокультуры салата (*Lactuca sativa* L.) на конвейерной линии [Текст] / С. А. Ракутько, Е. Н. Ракутько, А. Н. Васькин, Д. А. Капошко // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. - 2016. - № 6-1. - С. 27-31.

УДК 634.74

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОДА ЖИМОЛОСТЬ

Александров Дмитрий Сергеевич, аспирант Института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, dike10@yandex.ru

Аннотация: Биологические особенности рода жимолость. Наибольший интерес для потребителей представляет жимолость съедобная синяя (*Lonicera L. edulis Turcz. - Caeruleae Rehd.*). Подбор сортов для различных регионов нашей страны и селекция новых высокоурожайных сортов жимолости и их размножение является одной из наиболее актуальных проблем садоводства в настоящее время.

Ключевые слова: жимолость, виды, размножение.