1. Исходя из задачи, подбираем цветовую гамму растений, а также не забываем про форму листьев и фактуру, что даст свой интересный эффект.

2. Цвет, форма и фактура кашпо в вашем обычном рисунке так же играют важную роль, даже можно сказать очень важную.

3. Не забываем, что все это должно стать деталью определенного интерьера, поэтому следим за тем, чтобы растения и кашпо идеально вписывались в его идею. Тут возможны два варианта, либо они станут мягким продолжением интерьера без большого акцента на себя, либо можно придумать композицию, которая, наоборот, будет хорошим акцентом.

В этом случае красивое, необычное кашпо как раз очень может помочь в решении этого вопроса. Акцент одновременно, зависит от очень тонкого внутреннего психологического настроения посетителя интерьера. Если он несколько взбудоражен, то обратит внимание и эти формы и сочетания цветов действуют с успокоительным эффектом. Если посетитель в балансе, то воспримет всё как единый цельный интерьер. Если посетитель в подавленном настроении, то опять же сделает акцент внимания на эти формы в сочетании с зеленью и это поднимет настроение. Но это при условии сохранности представленного освещения.

Выводы Как известно, тропические леса – это «легкие» планеты. Почему их так называют? Да потому, что они поглощают вредные газы, вырабатывая при этом так необходимый для всего живого кислород, а также помогают регулировать температурный и водный режим на земле. А теперь представим, что любое помещение – это миниатюрная биосферная модель, в которой также постоянно совершается газообмен, есть определенная температура и влажность воздуха. Так вот растения в интерьере выполняют ту же функцию, что и тропические леса: они очищают. В одном исследовании утверждается, что воздух в закрытом помещении намного грязнее, чем воздух на оживленной городской улице. Стены выделяют химические вещества. Воздух отравляется также бактериями, плесенью,

пылью. А это уже фактор риска для здоровья людей. Растения выступают естественными фильтрами воздуха, которые никогда не засоряются и не требуют периодической чистки. Соответственно,

Необходимо получить знания по фитодизайну и нужно научиться создавать композиции из растений.

Литература

1. Готье М. Букеты / Пер. с фр. / Интербук-бизнес. 1997г. / 144 с. ISBN:5-89164-025-2
2. Современный цветочный дизайн Осипова Н., ISBN 5-224-02059-х, 256 стр.
3. Грачева, А. В. Основы фитодизайна / А.В. Грачева. - Москва: Мир, 2007. - 335 с.
4. Грожан, Д. Азы фитодизайна / Д. Грожан, В. Кузнецова. - М.: Феникс, 2010. - 334 с.
5. Комнатное цветоводство и фитодизайн. - М.: Современная школа, 2009. - 304 с.
6. Некрасова, М. А. Методы экологического управления. Медико-экологический фитодизайн / М.А. Некрасова, Н.В. Крестинина. - М.: Издательство Российского Университета дружбы народов, 2006. - 168 с.
7. Цицилин, Андрей Фитодизайн. Как вырастить здоровый воздух в офисе и дома / Андрей Цицилин. - М.: "Издательство "Эксмо", 2011. - 272 с.
8. Теодоронский В.С. Степанов Б.В. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство. Вертикальная планировка озеленяемых территорий. Учебное пособие. - М.: Изд. МГУЛ, 1999. - 99 с. с илл. 53.
9. Ван дер Неер Я. Всё о 100 самых популярных комнатных растениях СПб.: СЗКЭО, 2008. — 211 с.: ил.
10. Шешко Н., Логачева Н. Энциклопедия комнатных растений. Минск: Современная школа, 2006. — 271 с.
11. Джейн Куртье, Грэхем Кларк. Комнатные растения Руководство по выбору растений и уход за ними. — М.: Кладезь-Букс, 2002. — 240 с.
12. Лимаренко А.Ю., Полеева Т.В. Атлас комнатных растений. 300 самых распространенных видов. М.: Эксмо, 2003. — 322 с.

ОЦЕНКА СИЛЫ РОСТА, ЭНЕРГИИ ПРОРАСТАНИЯ И МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ *VIGNA RADIATA* (L.) НА РАННЕЙ СТАДИИ ОНТОГЕНЕЗА

Сушкевич Анна Владимировна
аспирант 1 года,

Федеральный исследовательский центр
Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова (ВИР),
г. Санкт-Петербург

Бурляева Марина Олеговна

канд. биол. наук, в.н.с. отдела генетических ресурсов зерновых бобовых культур,
Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений
имени Н. И. Вавилова (ВИР), г. Санкт-Петербург
[DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2019.1.58.17-22](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.1.58.17-22)

АННОТАЦИЯ

Для выращивания *Vigna radiata* (L.) (маша) на проростки в производственных условиях необходимо иметь сорта, отличающиеся высокой энергией роста, быстрым развитием и накапливающие большую массу, однако методики по отбору сортов *V. radiata* с высокой силой роста на ранних этапах онтогенеза отсутствуют. В связи с этим целью нашего исследования являлась разработка методики оценки силы роста маша на ранних стадиях онтогенеза. В задачи работы входило: изучить всхожесть, энергию прорастания и

силу роста семян, выращенных в разных климатических условиях; проанализировать морфологические, биологические и хозяйственно-ценные признаки проростков (в фазу формирования примордиальных листочков); исследовать влияние места и года репродукции на изученные показатели развития проростков. Оценка силы роста 12000 растений маша на ранних стадиях онтогенеза по методике Б.С. Лихачева (1975), разработанной для зерновых культур, показала возможность ее применения для *V. radiata*. Образцы к-14403, к-14407 и к-14416 представляют наибольшую хозяйственную ценность и могут быть рекомендованы для промышленной селекции.

ABSTRACT

For cultivation for *Vigna radiata* (L.) for seedlings under production conditions it's necessary to have the samples are characterized by high growth rate, rapid development and large vegetative mass accumulation. However, there aren't methods for selecting *V. radiata* samples by high seed germination in the early stages of ontogenesis. The objective of our research was the development of methods for *V. radiata* growth rate assessment in the early stages of ontogenesis. The problems of our research included to study the seed germination, seed germination energy and growth rate of seeds were grown in different climatic conditions; to analyze the morphological, biological and economically valuable traits of seedlings (in the phase of primordial leaflets formation); to investigate the place and year of reproduction influence for ones. Assessment of growth rate the 12,000 plants of *V. radiata* in the early stages of ontogenesis by the method of B. S. Likhachev (1975), was developed for grain crops, showed the possibility of its use for *V. radiata*, while samples k-14403, k-14407 and k-14416 has the greatest economic value and can be recommended for industrial selection.

Ключевые слова: маш, энергия прорастания, сила роста, вегетативная масса.

Keywords: *Vigna radiata* (L.), seed germination, growth rate, vegetative mass.

В современном мире в связи с развитием идей о здоровом питании зернобобовые культуры завоевывают все большую популярность. Они богаты легкоусвояемым белком, полезными витаминами и микроэлементами, позволяющими сделать их употребление неотъемлемой частью диеты.

Наш объект исследования, *Vigna radiata* (L.) **Wilczek**, так же известный как маш, преимущественно культивируется в Азии. Он широко распространен в Индии, Пакистане, Бангладеше, Таиланде, Филиппинах, Китае и Индонезии [1, с. 127-129].

Маш содержит изофлавоноиды, богат эстрогеном и обладает антиоксидантной, антимикробной и инсектицидной активностью [5, р. 3029-3030]. Маш используется как добавка к диете, основанной на злаках, благодаря высокому содержанию в нем лизина, недостаток которого оказывает неблагоприятное воздействие на организм человека. Семена содержат от 19,05 до 23,86% протеина, от 247,67 до 277,3 мг/100 г кальция и от 5,03 до 12,63 мг/100г железа [6, р. 1-3]. В пищу употребляются не только семена, но и проростки растения. В азиатской кухне проростки *V. radiata* добавляются в большое число блюд – супы, салаты, смузи, приготавливаются на пару как гарнир. Они ценятся не только за нежно-ореховый вкус и сочность, но и за высокую питательную ценность. Так же проростки обладают низким гликемическим индексом, что повышает их привлекательность для употребления в пищу людьми с нарушениями обмена веществ [4, с. 62-63].

В России употребление в пищу проростков маша менее популярно и только начинает развиваться. Для выращивания маша на проростки в производственных условиях необходимо иметь сорта, отличающиеся высокой энергией роста, быстрым развитием и накапливающие большую массу. Од-

нако методики по отбору сортов *V. radiata* с высокой силой роста на ранних этапах онтогенеза отсутствуют.

Материалом для исследования послужили 10 образцов из коллекции ВИР кенийского происхождения. Определение энергии прорастания и всхожести семян проводили по методике согласно ГОСТ 12038-84. Для анализа силы роста проростков была взята за основу методика Б.С. Лихачева (1975), разработанная для гороха посевного. Одновременно были проанализированы признаки, характеризующие силу роста и развития растений на ранних стадиях онтогенеза (сырая и сухая масса проростков, длина корешка, стебля и первого листа, диаметр стебля). Каждый образец изучали в трёх вариантах – репродукция Филиала Кубанской опытной станции ВИР (КОС ВИР) 2005 г., репродукция Филиала Астраханской опытной станции ВИР (АОС ВИР) 2015 г. и репродукция Филиала Адлерской опытной станции ВИР (АДОС ВИР) 2016 г. Для каждого варианта было исследовано 4 повторности (400 растений). Всего было проанализировано 12000 растений.

Проращивание образцов проводилось в рулонах. На двух слоях фильтровальной бумаги размером 20x100 см(±2см) раскладывалась проба семян по линии, проведенной на расстоянии 5см от верхнего края листа. Сверху семена накрывались полосой увлажненной фильтровальной бумаги того же размера. Затем полосы неплотно сворачивались в рулон и помещались в растительном в вертикальном положении. Проращивание проводилось в темноте при постоянной температуре +20°C.

Показатели энергии прорастания отмечались на 4 день, силы роста на 5 день, показатели всхожести на 10 день (согласно методике Б. С. Лихачева (1975) и ГОСТ 12038-84); ростовые показатели определялись на 8 день.

Таблица 1.

Изменчивость показателей роста и развития у образцов *Vigna radiata* на ранних стадиях онтогенеза.

Показатель	Минимальное значение	Максимальное значение	Среднее значение
Энергия прорастания семян, %	18,0	100,0	73,0±16,6
Масса 1000 семян, г	31,4	138,0	50,3±16,37
Всхожесть семян, %	22,0	100,0	78,0±17,9
Сила роста проростка (сильные семена), %	0,0	48,0	21,0±4,8
Сила роста проростка (слабые семена), %	0,0	47,0	16,0±6,7
Масса проростка сырая, г	0,13	0,60	0,34±0,108
Масса проростка сухая, г	0,01	0,05	0,03±0,007
Длина стебля проростка, см	3,1	17,6	8,2±1,93
Длина корня проростка, см	3,2	19,2	11,6±2,18
Диаметр стебля проростка, мм	1,0	5,0	2,5±0,67
Длина первого листа, см	0,5	3,1	1,7±0,32

Наши исследования показали, что образцы маша из Кении отличаются высокой вариабельностью показателей роста и развития (таблица 1). Сильно варьировали как показатели массы 1000 семян, длины корня, стебля и листа, так и энергия прорастания, и всхожесть. Наименее изменчивой

была масса сухих проростков.

Сравнение морфофизиологических признаков проростков семян, выращенных в различных почвенно-климатических условиях, выявило влияние места репродукции растений на изучаемые нами параметры (таблица 2).

Таблица 2.

Влияние места репродукции семян на показатели роста и развития проростков *Vigna radiata*.

Показатель	КОС 2005			АОС 2015			АДОС 2016		
	Минимальное значение	Максимальное значение	Среднее значение	Минимальное значение	Максимальное значение	Среднее значение	Минимальное значение	Максимальное значение	Среднее значение
Энергия прорастания семян, %	36,0	100,0	67,0±2,3	44,0	100,0	86,0±2,1	22,0	100,0	65,0±3,8
Масса 1000 семян, г	36,0	138,0	57,0±5,2	32,0	82,0	48,0±3,0	21,0	86,0	46,0±3,4
Всхожесть семян, %	48,0	100,0	75,0±1,7	50,0	100,0	90,0±1,8	22,0	100,0	70,0±3,8
Сила роста проростка (сильные семена), %	4,0	36,0	14,0±1,5	16,0	53,0	31,0±1,7	2,0	44,0	18,0±2,6
Сила роста проростка (слабые семена), %	4,0	36,0	22,0±1,5	2,0	27,0	13,0±1,2	2,0	31,0	15,0±1,8
Масса сырая проростка, г	0,13	0,56	0,35±0,015	0,60	0,22	0,36±0,017	0,50	0,13	0,30±0,015
Масса сухая проростка, г	0,02	0,05	0,03±0,002	0,02	0,05	0,03±0,002	0,01	0,04	0,02±0,001
Длина стебля проростка, см	3,1	14,2	7,5±0,21	2,8	16,1	9,7±0,41	3,1	14,6	7,6±0,39
Длина корня проростка, см	3,2	19,2	11,3±0,39	5,2	18,9	13,1±0,39	4,2	18,1	10,3±0,41
Диаметр стебля проростка, мм	1,5	4,5	2,8±0,13	1,5	4,5	2,6±0,09	1,0	5,0	2,3±0,11
Длина первого листа, см	1,0	2,7	1,8±0,04	1,3	3,1	1,9±0,49	0,5	2,7	1,6±0,27

Лучшими практически по всем исследованным показателям оказались семена и проростки, полученные в условиях Астраханской обл. (АОС). Они отличались самой высокой всхожестью и энергией прорастания, среди них наблюдалось наибольшее число сильных семян. Превышали они образцы, репродуцированные на других станциях, и по массе проростков, длине стебля, корня, первого листа. Семена, воспроизведенные в условиях Кубанской опытной станции несмотря на самую высокую массу 1000 семян, имели более низкие параметры роста и развития проростков и отличались самым

большим числом слабых семян. Масса 1000 семян благоприятно влияла только на рост диаметра стебля. Худшие показатели были отмечены у семян и проростков, выращенных в районе Адлера (АДОС). Сопоставляя данные в таблице, мы не обнаружили взаимосвязи между годом репродукции семян и показателями роста и развития проростков, т.к. наиболее свежие семена (2016 г.) отличались низкой всхожестью и энергией прорастания.

Энергия прорастания – показатель, демонстрирующий процент семян, проросших (давших корешки, равные половине длины семени и ростки) в

установленные сроки. Высокая энергия прорастания свидетельствует о хорошем, здоровом состоянии культуры, ее потенциальной способности дать продуктивный урожай. Как показано на диаграмме

1, наилучшие средние показатели энергии прорастания (рассчитанные по всем вариантам эксперимента) были у образцов к-14403 и к-14407.

Диаграмма 1. Изменчивость энергии прорастания семян различных образцов маша из коллекции ВИР (14401-14451 – номера образцов по каталогу в коллекции ВИР)

Сила роста семян является одним из показателей, позволяющим оценить их посевные качества и способность быстро вырастить растения до необходимого размера. Этот показатель определяется как совокупная классификация индивидуальных морфобиологических особенностей проростков в

ювенильный период. Пользуясь методикой Б. С. Лихачева (1975) на 5 день по совокупности измерений и сравнения их с приведенными в методике критериями проростки были разделены на сильные и слабые.

Таблица 3.

Влияние места репродукции семян на силу роста проростков *Vigna radiata*.

Номер по каталогу ВИР	Сильные проростки, %			Слабые проростки, %		
	КОС 2005	АОС 2015	АДОС 2016	КОС 2005	АОС 2015	АДОС 2016
14401	14	44	20	86	46	80
14403	53	90	92	47	10	8
14405	33	55	6	67	45	94
14407	25	84	82	75	16	18
14408	31	90	80	69	10	20
14412	13	72	54	87	18	46
14416	48	62	35	52	38	75
14421	13	61	76	87	39	24
14438	27	75	13	77	25	87
14451	39	70	86	61	30	14

Таблица 3 показывает процентное соотношение сильных и слабых проростков по опытным вариантам. Прослеживается более высокое число сильных проростков у семян, выращенных в Астраханской обл. Однако, несмотря на выявленную тенденцию нельзя не отметить зависимость силы роста и от индивидуальных свойств генотипа. Так, образец 14403 имел самое высокое число сильных семян (проростков) независимо от года и места репродукции, отличался пластичностью и стабильностью

этого показателя.

Всхожесть – число нормально проросших семян, выраженное в процентах к пробе, взятой для анализа в оптимальных условиях для проращивания. Как показано на диаграмме 2 наилучшие средние показатели (рассчитанные по всем вариантам эксперимента) оказались у образцов к-14403 и к-14407.

Диаграмма 2. Изменчивость показателей всхожести семян различных образцов маша из коллекции ВИР (14401-14451 – номера образцов по каталогу в коллекции ВИР)

При анализе морфологических, биологических и хозяйственно-ценных признаков проростков был выявлен значительный полиморфизм этих показателей у различных образцов маша. По длине стебля

проростков выделился образец к-14407 (диаграмма 3.)

По сырой массе проростков лучшими были к-14407 и к-14416 (диаграмма 4).

Диаграмма 3. Изменчивость энергии длины стебля проростка у различных образцов маша из коллекции ВИР (14401-1445 – номера образцов по каталогу в коллекции ВИР)

Диаграмма 4. Изменчивость сырой массы проростков у различных образцов маша из коллекции ВИР (14401-14451 – номера образцов по каталогу в коллекции ВИР)

По результатам эксперимента можно сделать вывод, о высокой изменчивости энергии прорастания, всхожести семян и силы роста и большинства морфологических признаков проростков у образцов маша из Кении.

Нами было установлено, что почвенно-климатические условия в которых формируются семена влияют на показатели роста и развития проростков маша. Для выращивания маша наиболее благоприятны условия Астраханской опытной станции. Об-

разцы, выращенные на ней, превосходят репродукции двух других станций по комплексу проанализированных морфофизиологических показателей. В меньшей степени изученные нами признаки зависели от индивидуальных свойств генотипа. Достоверных связей между годом репродукции семян и анализируемыми показателями в нашем эксперименте не обнаружены.

Следует отметить, что несмотря на сильную изменчивость изученных нами морфофизиологических признаков и их зависимость от условий выращивания семян, среди исследованных образцов коллекции были выявлены сорта со стабильными и высокими показателями всхожести, энергии прорастания, силы роста и массы проростков. Образцы маша к-14403, к-14407 и к-14416 представляют наибольшую хозяйственную ценность и могут использоваться в производственных условиях для выращивания на проростки.

Оценка силы роста 12000 растений маша на ранних стадиях онтогенеза по методике, разработанной для зерновых культур (Лихачев, 1975), показала возможность ее применения для *V. radiata*. Основываясь на многократных наблюдениях, полученных в ходе эксперимента, было принято решение проводить измерения ростовых показателей одновременно с учетом всхожести на 10 день онтогенеза (когда происходит полное раскрытие первой

пары настоящих листьев). Оценка силы роста в рекомендуемый нами период позволит проводить измерения проростков маша с максимальной точностью и с учетом особенностей развития культуры.

1. Баранов В.Д. Мир культурных растений: справочник. М.: Мысль, 1994. – 381 с.

2. ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести» от 01.07.1986 г.: межгосударственный стандарт. М.: Стандартинформ, 2011. – 28 с.

3. Лихачев Б.С. Определение силы роста семян зерновых культур по морфо-физиологической оценке проростков: методическое указание. Л.: ВАСХНИЛ, 1975. – 15 с.

4. Суховарова М.А., Чижикина О.Г., Коршенко Л.О. Перспективы использования семян маша в хлебопечении // Дальневосточный аграрный вестник. 2017. № 1 (41). С. 61–66.

5. Dzudie T., Hardy J. Physicochemical and functional properties of flours prepared from common beans and green mung Beans // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 1996. Vol. 44, no. 10, pp. 3029–3032.

6. Ullah R, Ullah Z, Al-Deyab SS, Adnan M, Tariq A. Nutritional assessment and antioxidant activities of different varieties of *Vigna radiata* // The Scientific World Journal. 2014. ID 871753. doi: 10.1155/2014/871753.

ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРА УЧКУН НА УРОЖАЙНОСТЬ ТЫКВЫ СТОЛОВОЙ СОРТА ИСПАНСКАЯ -73 В УСЛОВИЯХ АНДИЖАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Баратова Мохидил Рахимовна

Кандидат биологических наук,

доцент кафедры лекарственных растений,

Андижанского филиала Ташкентского Аграрного Университета

Косимова Шоира

ассистент кафедры лекарственных растений,

Андижанского филиала Ташкентского Аграрного Университета

Зухурова Гулнора Васитовна

Кандидат технических наук, старший научный сотрудник

института химии растительных веществ им. акад. С.Ю. Юнусова АН РУз

Хидирова Назира Кудратовна

Кандидат химических наук, старший научный сотрудник

института химии растительных веществ им. акад. С.Ю. Юнусова АН РУз

[DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2019.1.58.22-24](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.1.58.22-24)

АННОТАЦИЯ

Изучено влияние биостимуляторов Учкун, Госсипрен и Вэрва на столовой тыкве сорта Испанская-73 в условиях Андижанской области. Установлено, что предпосевная обработка биостимуляторами способствовала усилению всхожести семян и ростовых процессов. Наиболее эффективным стимулятором роста на тыкве столовой сорта Испанская -73 оказался Учкун. В среднем урожайность тыквы при обработке биостимуляторами возросла на 10,58%; 41,27%; 14,29%; прибавка урожая составила 2,0; 7,8; 2,7 т/га соответственно.

ABSTRACT

It was studied the influence of biostimulators as Uchkun, Gossipren and Verva on the dining varieties Spanish pumpkin-73 in the context of Andijan region. It was found that pre-treatment biological stimulators way had enhance germination of seed and growth processes. The most effective stimulant growth on a pumpkin varieties Spanish dining-73 was Uchkun. The average yield of pumpkins when processing biological stimulators growth by 10.58 per cent; 41.27%; 14.29%; harvest amounted to 2.0; 7.8; 2.7 t/ha, respectively.

Ключевые слова: биостимулятор, Учкун, тыква, всхожесть, урожайность.

Keywords: biostimulyator, Uchkun, pumpkin, germination, productivity.