

УДК 635.132:631.524.85 (571.12)

ОЦЕНКА СОРТОВ И ГИБРИДОВ МОРКОВИ СТОЛОВОЙ ПО ОСНОВНЫМ ПАРАМЕТРАМ ПРОДУКТИВНОСТИ И АДАПТИВНОСТИ

В. А. Сапега, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор
Тюменский индустриальный университет
E-mail: sapegavalerii@rambler.ru

Ключевые слова: морковь столовая, сорта, гибриды, основные показатели продуктивности, урожайность, интенсивность, гомеостатичность

Реферат. Приводится характеристика сортов и гибридов моркови столовой по основным показателям продуктивности и параметрам адаптивности на основе данных сортоиспытания за 2013–2015 гг. на Тюменском овощном ГСУ (III зона, северная лесостепь). Индексы условий среды в годы испытания определяли по методике S.A. Eberhart, W.A. Russell, а изменчивость урожайности – по методике Б. А. Доспехова. Показатель интенсивности сортов и гибридов, а также их гомеостатичность определяли соответственно по методикам Р. А. Удачина, А. П. Головаченко и В. В. Хангильдина. Отмечается сильная вариабельность условий среды и урожайности в годы испытания сортов и гибридов моркови. Наибольшей средней урожайностью за годы исследования характеризовались гибрид Бангор F₁ (62,0 т/га) и сорт Шарлотта (66,1 т/га). Выделено три группы сортов по уровню интенсивности: экстенсивные, полунинтенсивные и интенсивные. К экстенсивным относились девять сортов и гибридов, в том числе три допущенных к использованию (Нантская 4, Шантенэ 2461 и Канада F₁), к полунинтенсивным – гибриды Наутилус F₁, Неликс F₁ и сорт Шарлотта, а к интенсивным – сорта Витаминная 6, НИИОХ-336 и гибриды Бангор F₁, Карамба F₁, Нагано F₁, Нателла F₁, Камарилло F₁ и Карсон F₁. Лучшими по гомеостатичности были сорта Боярыня и Шантенэ 2461, а по генотипическому эффекту – гибрид Бангор F₁ и сорт Шарлотта. Гибрид Бангор F₁ и сорт Шарлотта признаны также лучшими в условиях региона на основе их комплексной оценки по урожайности и параметрам адаптивности. Их высокая средняя урожайность и интенсивность сочетаются со средней гомеостатичностью и сравнительно более низкой, чем у других сортов и гибридов, вариабельностью урожайности. Не выявлено существенных различий между двумя сортотипами по большинству основных показателей продуктивности.

Среди столовых корнеплодов морковь имеет наибольшее значение и распространение. Особая ценность моркови объясняется высоким содержанием в ней провитамина А, а также целого ряда витаминов, сахаров и минеральных солей [1].

Повышение урожайности овощей и, в частности, моркови столовой должно базироваться в первую очередь на разработке передовых технологий их возделывания, а также внедрении сортов и гибридов интенсивного типа [2–4].

В основе производства любой сельскохозяйственной продукции растениеводства лежит сорт. Именно сорт определяет основные требования технологии возделывания: продуктивность, энергоэкономичность, экологически безопасное качество продукции. Большая часть этих требований к сорту возникла сравнительно недавно, в связи с чем сформировалось новое направление исследований – экологическая селекция. Она включает

совокупность приемов и методов, обеспечивающих получение сортов и гибридов с максимальной и устойчивой продуктивностью в условиях предполагаемого региона возделывания при соблюдении экологически безопасной технологии культивирования и минимальном накоплении поллютантов в продукции [5, 6].

Основное направление экологической селекции – селекция на адаптивность, особенностями которой в отличие от традиционных методов являются ее региональный характер и экологическая целенаправленность. Имеется в виду создание сортов для конкретного региона с учетом вариабельности факторов среды и действия лимитирующих факторов [6].

Большое теоретическое и практическое значение имеет повышение стабильности урожайности сельскохозяйственных культур, в том числе и овощных, особенно в регионах с резким прояв-

лением неблагоприятных для растений элементов климата [5, 7].

Выведение и внедрение в производство в последнее время высокоурожайных сортов и гибридов без учета стабильности привело к тому, что потенциал их продуктивности на практике реализуется не более чем на 10–30% [8]. В связи с этим селекция на адаптивность, а также оценка сортов по параметрам экологической пластичности – одно из важнейших направлений сельскохозяйственной науки, в том числе овощеводства [9–13].

Цель исследований – комплексная оценка сортов и гибридов моркови столовой по урожайности и параметрам адаптивности в условиях лесостепи Северного Зауралья.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В качестве объекта исследования использовались сорта и гибриды моркови столовой, которые испытывались в 2013–2015 гг. на Тюменском овощном ГСУ (III зона, северная лесостепь) [14]. Учетная площадь делянки – 10 м², повторность – четырехкратная. Размещение сортов и гибридов в повторениях – рендомизированное. Предшественник в годы испытания – капуста белокочанная.

Сортовое районирование моркови столовой по Тюменской области на 2015 г. включает 15 сортов и гибридов. В испытании за 2013–2015 гг. находились только шесть районированных сортов. Всего в процесс исследования включено 20 сортов и гибридов моркови столовой, из них 12 – сортотипа Нантская и 8 – сортотипа Шантенэ и Флакке. В производстве региона в большей степени востребованы сорта и гибриды сортотипа

Нантская и, в частности, Нантская 4, Витаминная 6 и гибрид Бангор F₁.

Индексы условий среды (I) в годы испытания определяли по методике S. A. Eberhart, W. A. Russell [15], а изменчивость урожайности (коэффициент вариации, v, %) – по Б. А. Доспехову [16]. Показатель интенсивности (И, %) сортов и гибридов, а также их гомеостатичность (Ном) определяли соответственно по методикам Р. А. Удачина, А. П. Головоченко [17] и В. В. Хангильдина [18]. Генотипический эффект сортов и гибридов рассчитывали согласно методическим указаниям по экологическому сортоиспытанию зерновых культур [19].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Условия среды в годы испытания сортов и гибридов моркови столовой характеризовались значительной вариабельностью. Худшие условия для роста и развития моркови столовой сложились в 2013 г. (I₁ = –19,1), а наиболее благоприятными они были в 2015 г. (I₁ = 13,0) (табл. 1). Характер таких условий отразился и на величине среднесортовой урожайности сортов и гибридов, которая соответственно варьировала от 35,6 (2013 г.) до 67,7 т/га (2015 г.).

В жестких условиях 2013 г. наименьшей урожайность была у сорта Хрум Хрум (сортотип Нантская) и гибрида Камарилло F₁ (сортотип Шантенэ и Флакке).

В благоприятных условиях 2015 г. нами выявлен наиболее высокий потенциал урожайности у гибридов Карамба F₁ (84,6 т/га, сортотип Нантская) и Карсон F₁ (86,0 т/га, сортотип Шантенэ и Флакке).

Таблица 1

Урожайность и параметры адаптивности сортов и гибридов моркови столовой

Сорт, гибрид	Год допуска к использованию	Урожайность, т/га				Изменчивость урожайности (коэффициент вариации, v, %)	Интенсивность (И, %)		Гомеостатичность (Ном)	Генотипический эффект (E _i)
		2013 г.	2014 г.	2015 г.	– x		показатель	характеристика		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Сортотип Нантская</i>										
Нантская 4	1943	35,0	42,2	67,8	48,3	35,7	60,0	Экстенсивный	4,12	–6,4
Витаминная 6	1974	32,1	42,9	72,6	50,2	41,0	74,0	Интенсивный	3,02	–4,5
НИИОХ-336	1980	32,3	57,2	71,2	53,6	36,8	71,1	«	3,75	–1,1
Бангор F ₁	2009	40,0	79,0	67,1	62,0	32,2	71,3	«	4,93	7,3
Боярыня	–	40,4	55,7	49,6	48,6	15,8	28,0	Экстенсивный	20,05	–6,1
Карамба F ₁	–	34,2	61,5	84,6	60,1	42,0	92,1	Интенсивный	2,84	5,4
Нагано F ₁	–	31,7	65,8	80,8	59,4	42,4	89,8	«	2,86	4,7
Нателла F ₁	–	26,9	66,3	56,5	49,9	41,1	72,0	«	3,08	–4,8
Наутилус F ₁	–	34,9	69,1	55,1	53,0	32,4	62,5	Полуинтенсивный	4,78	–1,7

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Неликс F ₁	-	24,1	54,1	58,6	45,6	41,1	63,1	«	3,21	-9,1
Нирим F ₁	-	23,2	45,7	54,3	41,1	39,1	56,8	Экстенсивный	3,38	-13,6
Хрум Хрум	-	21,0	48,6	52,3	40,6	40,1	57,2	«	3,08	-14,1
<i>Сортотип Шантенэ и Флакке</i>										
Шантенэ 2461	1943	41,3	59,0	66,6	55,6	23,3	46,2	Экстенсивный	9,41	0,9
Канада F ₁	2009	44,0	66,3	74,3	61,5	25,5	55,4	«	7,95	6,8
Камарилло F ₁	-	35,1	52,5	74,7	54,1	36,7	72,4	Интенсивный	3,72	-0,6
Карсон F ₁	-	47,9	63,8	86,0	65,9	29,0	69,6	«	5,96	11,2
Кентавр	-	42,4	65,9	71,8	60,0	25,9	53,7	Экстенсивный	7,87	5,3
ПХ 071 103 118 F ₁	-	40,1	71,1	65,1	58,8	28,0	56,7	«	6,78	4,1
Суражевская 1	-	39,8	67,3	71,0	59,4	28,7	57,0	Экстенсивный	6,64	4,7
Шарлотта	-	44,9	79,5	73,8	66,1	28,1	63,2	Полуинтенсивный	6,81	11,4
НСР ₀₅		0,72	1,02	0,93						
Среднесортная урожайность всех сортов и гибридов, т/га		35,6	60,8	67,7						
Индекс условий среды (I _с)		-19,1	6,1	13,0						

В целом более высокой урожайностью характеризовались сорта и гибриды сортотипа Шантенэ и Флакке. В среднем за годы исследования наибольшая урожайность отмечена у допущенного к использованию гибрида Бангор F₁ (62,0 т/га, сортотип Нантская) и перспективного сорта Шарлотта (66,1 т/га, сортотип Шантенэ и Флакке).

Во временной динамике допуска сортов к использованию четко прослеживается повышение урожайности независимо от сортотипа, что указывает на эффективность селекционной работы с данной культурой, направленной в первую очередь на повышение продуктивности. Так, в частности, гибрид Бангор F₁ (допущен к использованию в 2009 г.) в среднем за годы исследования превысил по урожайности сорт Нантская 4 (допущен к использованию в 1943 г.) на 13,7 т/га.

Изменчивость урожайности сильная независимо от сортотипа, и особенно у сортов и гибридов сортотипа Нантская. Наименьшим значением данного показателя характеризовались сорта Боярыня (15,8%, сортотип Нантская) и Шантенэ 2461 (23,3%, сортотип Шантенэ и Флакке), а наибольшая вариабельность урожайности соответствующих сортотипов отмечена у гибридов Нагано F₁ (42,4%) и Камарилло F₁ (36,7%).

По уровню интенсивности независимо от сортотипа выделено три группы сортов и гибридов: экстенсивные, полуинтенсивные и интенсивные. К экстенсивным относились 9 сортов и гибридов, в том числе три – допущенных к использованию (Нантская 4, Шантенэ 2461 и Канада F₁). Все они характеризовались сравнительно низкой средней

урожайностью но одновременно и низкой ее вариабельностью, а также средними показателями гомеостатичности. Сорта данной группы можно рекомендовать для возделывания в хозяйствах с недостаточно высоким уровнем культуры земледелия, а также в зонах с жестким характером метеорологических условий.

К полуинтенсивным, по данным наших исследований, относились гибриды Наутилус F₁, Неликс F₁ (сортотип Нантская) и сорт Шарлотта (сортотип Шантенэ и Флакке) с показателями интенсивности соответственно 62,5; 63,1 и 63,2%. Эти сорта и гибриды характеризовались лучшими показателями средней урожайности, сравнительно низкой ее вариабельностью и повышенным уровнем гомеостатичности по сравнению с предыдущей группой. Они будут иметь преимущество при возделывании на средних агрофонах, а также в условиях со средними значениями напряженности метеорологических факторов.

Из 20 изученных нами сортов и гибридов моркови столовой 8 относились к интенсивному типу, в том числе 2 допущенных к использованию (Витаминная 6 и НИИОХ 336). Наибольшие значения показателя интенсивности отмечены у гибридов Карамба F₁ (92,1%, сортотип Нантская) и Камарилло F₁ (72,4%, сортотип Шантенэ и Флакке). Все сорта и гибриды данной группы характеризовались высокой средней урожайностью: от 49,9 (Нателла F₁) до 65,9 т/га (Карсон F₁), но в то же время недостаточной ее устойчивостью и гомеостатичностью. Выделившаяся группа сортов и гибридов узкоспециализирована и будет

иметь преимущество при их возделывании на высоких агрофонах, а также в природно-климатических зонах или эконишах их пределов, характеризующихся благоприятным комплексом абиотических факторов.

Важной характеристикой сортов является их гомеостатичность – система адаптивных реакций, обеспечивающая стабилизацию определенного потенциала урожайности [19]. По данным наших исследований, сорта и гибриды моркови столовой в целом характеризовались сравнительно низким уровнем гомеостатичности. Лучшие показатели данного параметра отмечены у сортов Боярыня ($Hom = 20,05$, сортотип Нантская) и Шантенэ 2461 ($Hom = 9,41$, сортотип Шантенэ и Флакке). Сравнение показателя гомеостатичности сортов и гибридов с величиной средней урожайности и ее вариабельности выявило отрицательную их зависимость.

Потенциал урожайности сортов оценивается через показатель генотипического эффекта. Изученные сорта и гибриды независимо от сортотипа характеризовались значительной вариабельностью данного показателя. Наибольшие его значения отмечены у допущенного к использованию гибрида Бангор F_1 ($E_{\text{г}}=7,3$, сортотип Нантская) и перспективного сорта Шарлотта ($E_{\text{г}}=11,4$, сортотип Шантенэ и Флакке). Их средняя урожайность выше средней урожайности в опыте, т.е. средней урожайности всех сортов и гибридов за три года исследований.

Гибрид Бангор F_1 и сорт Шарлотта признаны также лучшими в условиях региона на основе их комплексной оценки по урожайности и параметрам адаптивности. Их высокая средняя урожайность и интенсивность сочетаются со средней

гомеостатичностью и сравнительно более низкой, чем у других сортов и гибридов, вариабельностью урожайности.

По величине среднесортных показателей продолжительности периода от всходов до технической спелости нами не выявлено существенных различий между двумя сортотипами (соответственно 136 и 134 сут) (табл. 2). Наименьшие минимальные (min) и средние значения данного параметра отмечены у гибрида Нирим F_1 (сортотип Нантская), а также сортов Шантенэ 2461, Шарлотта и гибрида Канада F_1 (сортотип Шантенэ и Флакке).

По длине корнеплода нами также не выявлено различий в среднем по сортам двух сортотипов (соответственно 17 и 16 см). Наибольшей максимальной (max) длиной корнеплода характеризовались гибриды Бангор F_1 (сортотип Нантская), Канада F_1 и Карсон F_1 (сортотип Шантенэ и Флакке), а наибольшей средней величиной данного показателя из соответствующих сортотипов – сорт Хрум Хрум (21 см) и допущенный к использованию гибрид Канада F_1 (18 см) (табл. 2).

В среднем большей массой корнеплода характеризовались сорта и гибриды сортотипа Шантенэ и Флакке (182 г). Наибольшие максимальные (max), а также средние значения данного показателя отмечены у сорта Боярыня (сортотип Нантская, $max=308$ г, $\bar{x}=202$ г) и гибрида Камарилло F_1 (сортотип Шантенэ и Флакке, $max=388$ г, $\bar{x}=204$ г). Показатель величины товарной продукции в среднем по сортам и гибридам двух сортотипов находился практически на одном уровне (соответственно 81,9 и 81,7%).

Таблица 2

Характеристика основных показателей сортов и гибридов моркови столовой, 2013–2015 гг.

Сорт, гибрид	Год допуска к использованию	Дней от всходов до технической спелости, сут			Длина корнеплода, см			Масса корнеплода, г			Товарная продукция, %	Вкусовая оценка, баллов
		min	max	$\bar{x}$	min	max	$\bar{x}$	min	max	$\bar{x}$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Сортотип Нантская</i>												
Нантская 4	1943	128	148	137	16	18	17	108	203	152	89,9	4,7
Витаминная 6	1974	128	148	137	12	17	15	90	195	133	80,7	5,0
НИИОХ-336	1980	127	146	136	16	18	17	73	248	154	88,0	4,7
Бангор F_1	2009	128	146	136	15	24	19	105	212	158	86,8	4,0
Боярыня	-	126	146	135	11	17	14	133	308	202	76,2	4,0
Карамба F_1	-	128	147	137	13	18	16	106	258	166	83,9	4,7
Нагано F_1	-	128	146	137	17	20	18	75	170	130	83,1	4,0
Нагелла F_1	-	127	146	137	16	19	18	76	224	152	76,2	4,3
Наутилус F_1	-	128	146	137	17	21	19	88	193	150	79,3	4,3

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Неликс F ₁	-	127	145	136	16	19	17	68	155	120	77,3	4,0
Нирим F ₁	-	125	144	134	16	20	18	65	212	147	83,4	4,3
Хрум Хрум	-	126	145	135	18	23	21	96	303	186	78,4	4,7
$\bar{x}$				136			17			154	81,9	4,4
<i>Сортотип Шантенэ и Флаккэ</i>												
Шантенэ 2461	1943	126	141	133	12	14	13	93	260	160	81,8	5,0
Канада F ₁	2009	126	141	133	15	20	18	82	338	198	73,4	4,3
Камарилло F ₁	-	127	141	132	12	19	16	108	388	204	80,7	4,7
Карсон F ₁	-	131	141	135	13	20	16	90	284	178	89,4	4,7
Кентавр	-	131	139	134	12	18	15	97	242	172	82,6	4,7
ПХ071 103 118 F ₁	-	131	143	135	15	19	17	112	278	203	84,1	4,7
Суражевская 1	-	127	142	134	15	18	16	87	250	168	83,5	4,3
Шарлотта	-	126	141	133	16	18	17	113	258	175	78,3	4,7
$\bar{x}$				134			16			182	81,7	4,6

Наибольшие значения данного показателя выявлены у допущенного к использованию сорта Нантская 4 (89,9%) и гибрида Карсон F₁ (89,4%, сортотип Шантенэ и Флаккэ).

По вкусовой оценке в среднем по всем сортам и гибридам нами не выявлено существенных различий между двумя сортотипами (соответственно 4,4 и 4,6 балла).

Лучшими по данной характеристике в среднем за годы исследования были допущенные к использованию сорта Витаминная 6 и Шантенэ 2401.

ВЫВОДЫ

1. Отмечена сильная вариабельность условий среды и урожайности сортов и гибридов моркови столовой в годы их испытания.

2. Наибольшей средней урожайностью характеризовались допущенный к использованию гибрид Бангор F₁ (62,0 т/га) и перспективный сорт Шарлотта (66,1 т/га).

3. По уровню интенсивности независимо от сортотипа выделено три группы сортов и гибридов: экстенсивные, полунинтенсивные и интенсивные.

4. По гомеостатичности лучшими были перспективный сорт Боярыня (Ном=20,05) и допущенный к использованию сорт Шантенэ 2461 (Ном=9,41).

5. Наибольший генотипический эффект выявлен у допущенного к использованию гибрида Бангор F₁ (E₁=7,3) и перспективного сорта Шарлотта (E₁=11,4).

6. По большинству основных показателей продуктивности не выявлено существенных различий величины их значений в среднем по сортам и гибридам при сравнении двух сортотипов.

7. Лучшими в условиях региона на основе комплексной оценки по урожайности и параметрам адаптивности признаны гибрид Бангор F₁ и сорт Шарлотта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Трунов Ю. В., Родионов В. К., Скрипников Ю. Г. Плодоводство и овощеводство. – М.: КолосС, 2008. – 464 с.
2. Перспективные гибриды капусты и моркови в Западной Сибири / Н. А. Потапов, Р. Р. Галеев, С. С. Потапова, Е. В. Рогова // Картофель и овощи. – 2015. – № 10. – С. 16–18.
3. Овощные культуры в Сибири / Е. Г. Гринберг, В. Н. Губко, Э. Ф. Витченко, Т. Н. Мелешкина. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. – 400 с.
4. Чистова А. В., Монахов С. Г. Биотехнологии в селекции моркови с использованием самонесовместимости // Картофель и овощи. – 2014. – № 10. – С. 33–36.
5. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство. – М.: Колос, 2005. – 580 с.
6. Кильчевский А. В. Основные направления экологической селекции растений // Селекция и семеноводство. – 1993. – № 3. – С. 5–9.
7. Ионова Е. В., Газе В. Л., Некрасов Е. И. Перспективы использования адаптивного районирования и адаптивной селекции сельскохозяйственных культур (обзор) // Зерн. хоз-во России. – 2013. – № 3 (27). – С. 19–22.

8. *Адаптивность и гомеостатичность сортов и гибридов капусты белокочанной генофонда ВНИИССОК / В. Ф. Пивоваров, Л. Л. Бондарева, Е. Г. Добруцкая [и др.] // Вестн. РАСХН. – 2012. – № 5. – С. 27–30.*
 9. *Жученко А. А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы). – М.: РУДН, 2001. – Т. 1. – 780 с.*
 10. *Оценка экологической стабильности и пластичности инбредных линий озимой ржи / А. А. Гончаренко, А. В. Макаров, С. А. Ермаков [и др.] // Рос. с.-х. наука. – 2015. – № 1–2. – С. 3–9.*
 11. *Андреева З. В., Цильке Р. А. Влияние экологических факторов на реализацию генетического потенциала сортов мягкой яровой пшеницы в Западной Сибири // Вестн. КрасГАУ. – 2008. – № 6. – С. 27–32.*
 12. *Сапега В. А. Выявление потенциальной продуктивности сортов капусты белокочанной // Аграр. наука. – 2014. – № 9. – С. 17–20.*
 13. *Корчемная Н. А., Темирбекова С. К., Добруцкая Е. Г. Характеристика образцов моркови столовой из генофонда ВИР по адаптивности и стабильности показателей биохимического состава // С.-х. биология. – 2007. – № 3. – С. 57–62.*
 14. *Выдрин В. В., Федорук Т. К. Сортовое районирование сельскохозяйственных культур и результаты сортоиспытания по Тюменской области. – Тюмень: Тюмен. издат. дом, 2015. – 91 с.*
 15. *Eberhart S. A., Russell W. A. Stability parameters for comparing varieties // Crop. Sci. – 1966. – Vol. 6, N 1. – P. 36–40.*
 16. *Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.*
 17. *Удачин Р. А., Головоченко А. П. Методика оценки экологической пластичности сортов пшеницы // Селекция и семеноводство. – 1990. – № 5. – С. 2–6.*
 18. *Хангильдин В. В. Параметры оценки гомеостатичности сортов и селекционных линий в испытаниях колосовых культур // Науч.-техн. бюл. Всесоюз. селекцион.-генет. ин-та. – Одесса, 1986. – № 2 (60). – С. 36–41.*
 19. *Джеслали Н. И., Литун П. П. Методические указания по экологическому сортоиспытанию зерновых культур. – М.: ВАСХНИЛ, 1980. – 36 с.*
 20. *Хангильдин В. В. Проблемы селекции на гомеостаз и вопросы теории селекционного процесса у растений // Селекция, семеноводство и сортовая агротехника в Башкирии. – Уфа, 1984. – С. 102–123.*
-
1. *Trunov Ju. V., Rodionov V. K., Skripnikov Ju. G. Plodovodstvo i ovoshhevodstvo [Fruit and vegetable production]. Moscow: KolosS, 2008. 464 p.*
 2. *Potapov N. A., Galeev R. R., Potapova S. S., Rogova E. V. Kartofel» i ovoshhi [Potatoes and vegetables], no. 10 (2015): 16–18.*
 3. *Grinberg E. G., Gubko V. N., Vitchenko Je. F., Meleshkina T. N. Ovoshhnye kul'tury v Sibiri [Vegetable crops in Siberia]. Novosibirsk: Sib. univ. izd-vo, 2004. 400 p.*
 4. *Chistova A. V., Monahos S. G. Kartofel» i ovoshhi [Potatoes and vegetables], no. 10 (2014): 33–36.*
 5. *Zhuchenko A. A. Adaptivnoe rastenievodstvo [Adaptive crop]. Moscow: Kolos, 2005. 580 p.*
 6. *Kil'chevskij A. V. Selekcija i semenovodstvo, no. 3 (1993): 5–9.*
 7. *Ionova E. V., Gaze V. L., Nekrasov E. I. Zernovoe hozjajstvo Rossii, no. 3 (2013): 19–22.*
 8. *Pivovarov V. F., Bondareva L. L., Dobruckaja E. G., Starcev V. I., Antoshkina M. S., Razin O. A. Vestnik RASHN, no. 5 (2012): 27–30.*
 9. *Zhuchenko A. A. Adaptivnaja sistema selekcii rastenij (jekologo-geneticheskie osnovy) [Adaptive plant breeding (ecological and genetic basis)]. Moscow: RUDN, T. 1 (2001). 576 p.*
 10. *Goncharenko A. A., Makarov A. V., Ermakov S. A., Semenova T. V., Tochilin V. N. Rossijskaja sel'skohozjajstvennaja nauka, no. 1–2 (2015): 3–9.*
 11. *Andreeva Z. V. Cil'ke R. A. Vestnik KrasGAU, no. 6 (2008): 27–32.*
 12. *Sapega V. A. Agrarnaja nauka, no. 9 (2014): 17–20.*
 13. *Korchemnaja N. A., Temirbekova S. K., Dobruckaja E. G. Sel'skokhozyajstvennaya biologiya, no. 3 (2007): 57–62.*

14. Vydrin V.V., Fedoruk T.K. *Sortovoe rajonirovanie sel'skhozjajstvennyh kul'tur i rezul'taty sortoispytaniya po Tjumenskoj oblasti* [Cultivated crop variety testing and the results of the Tyumen region]. Tjumen': Tjumenskij izdatel'skij dom, 2015. 91 p.
15. Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop. Sci.*, Vol. 6, no. 1 (1966): 36–40.
16. Dospehov B.A. *Metodika polevogo opyta* [Methods of field experience]. Moscow: Agropromizdat, 1985. 351 p.
17. Udachin R.A., Golovochenko A.P. *Selekcija i semenovodstvo*, no. 5 (1990): 2–6.
18. Hangil'din V.V. *Nauchno-tehnicheskij bjulleten' Vsesojuznogo selekcionno-geneticheskogo instituta*. Odessa, no. 2 (1986): 36–41.
19. Dzhelali N.I., Litun P.P. *Metodicheskie ukazaniya po jekologicheskomu sortoispytaniju zernovyh kul'tur* [Guidelines for Environmental strain testing of crops]. Moscow: VASHNIL, 1980. 30 p.
20. Hangil'din V.V. *Selekcija, semenovodstvo i sortovaja agrotehnika v Bashkirii*. Ufa, 1984. pp. 102–123.

EVALUATION OF GARDEN CARROTS VARIETIES AND HYBRIDS ON THE MAIN PARAMETERS OF PRODUCTIVITY AND ADAPTABILITY

Sapega V.A.

Key words: garden carrots, varieties, hybrids, main parametrs of productivity, crop yield, intensity, ultrastability.

Abstract. *The paper characterizes the varieties and hybrids of garden carrots according to the main parameters of productivity and adaptability on the basis of data received in Tyumen vegetable enterprise (III zone, north forest-steppe) in 2013–2015. The parameters of environment in the experiment were fixed according to the methods of S.A. Eberhart, W.A. Russell; variation in crop yield was fixed according to the methods of B. Dospekhov. The parameter of varieties, their intensity and ultrastability were fixed according to the methods of P. Udachin, A. Golovochenko and V. Khangildin. The author observed strong variability of environment and crop yield when the garden carrots was tested. The paper enumerates the varieties with the highest average crop yield: Bangor F₁ (62.0 tones pro ha) and Charlotte (u cопm Шарлотта (66.1 tones pro ha). The research highlights three groups of varieties according to intensity: extensive, half-intensive and intensive. The research refers 9 varieties and hybrids to the extensive type, three of them are allowed for applying: Nantskaya 4, Shantene 2461, and Canada F₁. Half-intensive varieties include the hybrids Nautilus F₁, Nelix F₁ and Charlotte; the intensive varieties include Vitaminnaya 6, NIIOKh-336 and hybrids Bangor F₁, Karamba F₁, Nagano F₁, Natella F₁, Kamarillo F₁ and Karson F₁. The most ultrastable varieties are Boyarynya variety and Shantene 2461, genotypic effect was observed in hybrid Bangor F₁ and Charlotte. Bangor F₁ and Charlotte variety are recognized as the best in the region on the basis of their complex estimation on crop yield and adaptability. Their high average crop yield and intensity are combined with average ultrastability and comparably low variability of crop yield. The research hasn't revealed significant differences in basic productive parameters between two varieties.*