

8. Юст Н.А., Шелковкина Н.С., Алексеев И.С. Возделывание сои на орошаемых землях Приамурья: монография. – Благовещенск: ДальГАУ, 2010. – 176 с.

9. Бородычев В.В., Лытов М.Н., Салдаев А.М., Похомов Д.А. Соя в Волгоградской области. – Волгоград: Панорама, 2008. – 224 с.



УДК 635.758:631.234

Н.А. Колпаков

## ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ОСВЕЩЕННОСТИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ УКРОПА ПРИ ВЕСЕНЕМ СРОКЕ ВЫРАЩИВАНИЯ В ЗИМНИХ ТЕПЛИЦАХ

**Ключевые слова:** сорта, укроп, зимние теплицы, освещенность, продуктивность.

В настоящее время все большее значение приобретают здоровый образ жизни и рациональное питание человека. Важная роль при этом отводится зеленым и пряным культурам, поскольку даже незначительное количество потребляемой зелени в рационе человека дает положительный эффект.

Однако в настоящее время на рынке предлагаются ограниченный ассортимент и количество зеленых овощей, особенно в зимне-весенний период. Чтобы решить проблему ежедневной поставки зеленых овощей независимо от времени года, создаются конвейеры по их выращиванию методом проточной гидропоники. Причем продукция, выращенная по этому методу, реализуется живыми растущими растениями, что позволяет сохранить и донести до потребителя полную биологическую и питательную ценность продукта.

По мнению ряда авторов, в настоящее время весьма перспективными являются технологии выращивания овощей в защищенном грунте с использованием гидропонных стеллажных установок [1-4].

С появлением гидропонной технологии потребовались и новые сорта, пригодные для возделывания. Растения пряно-ароматических культур, предназначенных для возделывания по гидропонной технологии, должны иметь привлекательный внешний вид, приподнятую или полуприподнятую розетку листьев. Листья зеленые или темно-зеленые, со слабым восковым налетом или без него. Необходимо, чтобы семена быстро и дружно прорастали, а сеянцы быстро достигали товарных размеров (12-15 см) и массы. Растения должны иметь сильную корневую систему, способную развиваться в ограниченном объеме субстрата и водной среде.

Часто при выращивании пряно-ароматических культур в проточной культуре возникает проблема получения товарной продукции, так как условия для роста растений не соответствуют его биологическим требованиям. Основной проблемой при выращивании может стать недостаточная освещенность растений. Недостаточная освещенность приводит к уменьшению урожайности, задержке формирования и ухудшению товарного качества урожая; снижает содержание сахара и витаминов, синтез эфирных масел в продукции [3].

Для решения этой проблемы в теплицах используют светокультуру растений и поддерживают уровень искусственного освещения на уровне 10-12 тыс. люкс. Однако на скорость развития растений, безусловно, влияет и уровень естественного освещения. Поэтому сроки достижения товарного вида и продуктивность растений будут зависеть от суммарного прихода естественного и искусственного освещения.

В силу определенных технических и экономических причин мы не можем значительно больше увеличивать уровень освещенности в теплицах, поэтому большее внимание следует уделить подбору сортов и гибридов, менее требовательных к уровню освещенности.

**Целью работы** являлось проведение сравнительной оценки сортов укропа, выращиваемых в зимних теплицах методом проточной гидропоники при разных условиях освещенности.

### Методика исследований

Выращивание укропа проводили в ОАО ТК «Индустриальный» (г. Барнаул) на салатной линии по технологии проточной гидропоники в 2012-2013 гг. Для оценки продуктивности изучаемых сортов посев проводили в разные сроки, характеризующиеся неодинаковым уровнем прихода солнечной энергии.

Характеристика сортов укропа:

**Мамонт** – среднеспелый сорт укропа. Растение крупное, быстрорастущее, развивает мощную зелень с сильным ароматом. Розетка листьев мощная, полуприподнятая. Листья длинные, зелёные, сочные, ароматные, со слабым восковым налетом. Относится к обильнолиственному типу. Характеризуется быстрым нарастанием зеленой массы. Урожайность зелёной массы – 1,8-3 кг/м<sup>2</sup>.

**Аллигатор** – позднеспелый сорт укропа. Лист достигает товарных размеров на 45-50-й день от появления всходов, а в проточной культуре – на 28-30-й день. Розетка листьев крупная, приподнятая, высотой 30-40 см. Листья зелёные с сизым оттенком и восковым налетом, сильно рассеченные с короткими и широкими сегментами, ароматичные, высоких товарных качеств. Зелёная масса одного растения составляет в среднем 30-60 г. Урожайность – 1,5-2,5 кг/м<sup>2</sup>.

**Супердукат** – позднеспелый (40-45 дней) сорт укропа. Растения высокорослые, хорошо облиственные. Листья темно-зелёные с восковым налетом, сочные, нежные. Зонтик полураскидистый, крупный. Сорт обладает замедленным стеблеобразованием и заложением соцветий. Ароматичность сильная. Средняя урожайность товарная в хозяйственной спелости – до 3,6 кг/м<sup>2</sup>.

**Симфония** – среднеспелый сорт укропа, предназначенный для выращивания на зелень и специи (40-45 дней от массовых всходов до уборки). Растение сильнооблиственное, розетка листьев полуприподнятая. Листья среднего размера, зелёные, сочные, очень ароматные, используются в свежем, сушеном и замороженном виде. Масса одного растения при уборке на зелень 25-30 г. Урожайность зелёной массы – 2,5-3,5 кг/м<sup>2</sup>.

**Иней** – среднепоздний сорт. Предназначен для выращивания в открытом и защищенном грунте, а также в проточной культуре. Розетка листьев приподнятая. На растении закладывается 15-17 листьев, длина листа 28 см. Листья крупные, сизо-зелёной окраски (молодые – с проявлением антоциана), сильно рассеченные, сегмент уплощенно-нитевидный. Высота розетки 23 см. Масса зелени, получаемой с одного растения, составляет 30-40 г. Ароматичность высокая, рекомендован для выращивания на зелень и специи. Средняя урожайность – 1,7-2,5 кг/м<sup>2</sup>.

**Дилл** – среднеспелый сорт укропа. Готов к уборке на зелень через 44-50 дней от полных всходов. Розетка листьев полуприподнятая. Листья средней длины, тёмно-зелёные, среднерассеченные с восковым

налётом. Масса одного растения при уборке на зелень составляет 13-17 г, на специи – 48 г. Сорт с хорошей ароматичностью.

**Анкер** – новый раннеспелый сорт (33-45 дней от всходов до уборки зелени, в проточной культуре 26-30 дней). Розетка листьев приподнятая, лист зелёный с восковым налетом без проявления антоциана. Сегменты листьев длинные, уплощенно-нитевидные. Листья в розетке растут практически вертикально, что позволяет убирать товарную продукцию раньше других сортов. Средняя урожайность на зелень составляет 1,3-1,4 кг/м<sup>2</sup>.

Семена укропа высевали вручную в пластиковые горшочки диаметром 5 см, заполненные торфяным субстратом, после чего горшочки устанавливали в многоразовые кассеты по 54 шт. в каждую. Норма посева семян составляла по 30 шт. в горшочек. После посева кассеты помещались на 2 сут. в камеру проращивания, а затем выставлялись в рассадное отделение.

В рассадном отделении сеянцы досвечивали в течение 12-16 ч. Освещенность в теплице составляла 10-12 тыс. люкс. После появления корневой системы из отверстий горшочки с растениями выставляли в культивационные желоба с системой проточной гидропонии, где они находились до уборки урожая. Параметры микроклимата в теплице и режим питания поддерживались в соответствии с агротехническими рекомендациями ПКФ Агротип [2].

При уборке урожая проводили измерение длины и массы розетки листьев. Розетку листьев в 15 горшочках у каждого сорта срезали на высоте 1,5-2 см от поверхности субстрата и взвешивали на электронных весах.

### Результаты и обсуждение

Биометрические наблюдения за динамикой нарастания вегетативной массы укропа показали, что в 2012 г. сорт Мамонт характеризовался наибольшими темпами роста как при зимнем (посев 13 февраля), так и весеннем (посев 16 апреля) сроке выращивания по сравнению с другими сортами. К уборке урожая он имел наибольшую среднюю массу листьев в горшочке 48,9 г и 66,1 г соответственно (табл.).

В целом продуктивность всех сортов укропа при весеннем сроке выращивания была выше, чем при использовании зимнего срока выращивания. Причем следует отметить, что на 2 сут. сократилась и продолжительность выращивания укропа.

Это можно объяснить различными условиями освещенности растений в течение вегетации. Так, при зимнем сроке выращивания (13.02-14.03.2012) среднесуточная солнечная радиация составила 986 Дж/см<sup>2</sup>, а

диапазон колебаний за этот период варьировал от 760 до 1180 Дж/см<sup>2</sup> (рис. 1). При весеннем сроке выращивания (16.04-13.05.2012) среднесуточная солнечная радиация составила 2000 Дж/см<sup>2</sup>, а диапазон колебаний за этот период в основном был на уровне 1300-2700 Дж/см<sup>2</sup> (рис. 2).

В 2013 г. при весеннем сроке выращивания (24.04-28.05.2013) продуктивность всех сортов была значительно ниже уровня 2012 г. Средняя масса розетки листьев в горшочке достигла уровня 14,2-30,0 г.

Это объясняется аномально низким для этого месяца приходом солнечной энергии. Среднесуточная солнечная радиация за период выращивания составила всего 1385 Дж/см<sup>2</sup>, а диапазон колебаний за этот период варьировал от 333 до 2127 Дж/см<sup>2</sup> (рис. 3).

В условиях низкой освещенности лучшую динамику нарастания и массу розетки листьев среди изучаемых сортов имели сорта Супердукат и Мамонт.

Таблица

Продуктивность сортов укропа при разных сроках выращивания, ОАО ТК «Индустриальный»

Сорт	Зимний срок выращивания (13.02-14.03.2012)		Весенний срок выращивания (16.04-13.05.2012)		Весенний срок выращивания (24.04-28.05.2013)	
	длина листьев, см	масса листьев, г	длина листьев, см	масса листьев, г	длина листьев, см	масса листьев, г
Иней	25,3	35,9	28,7	37,1	-	-
Аллигатор	24,8	36,1	24,8	37,1	20,3	14,2
Дилл	26,6	42,3	29,2	55,9	-	-
Анкер	24,9	31,3	25,6	32,4	-	-
Мамонт	28,4	48,9	29,7	66,1	22,7	23,8
Симфония	-	-	-	-	19,0	16,0
Супердукат	-	-	-	-	19,0	30,0

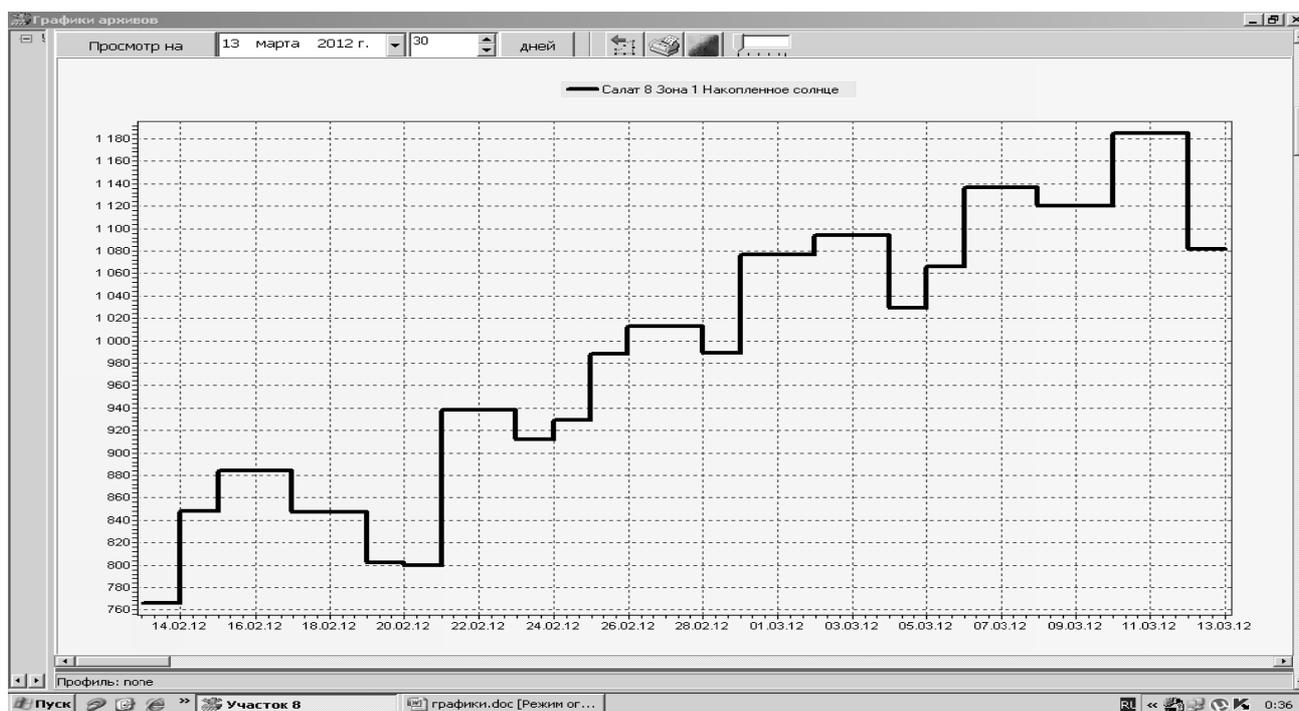


Рис. 1. Динамика прихода среднесуточной солнечной радиации при зимнем сроке выращивания (13.02-14.03.2012), Дж/см<sup>2</sup>

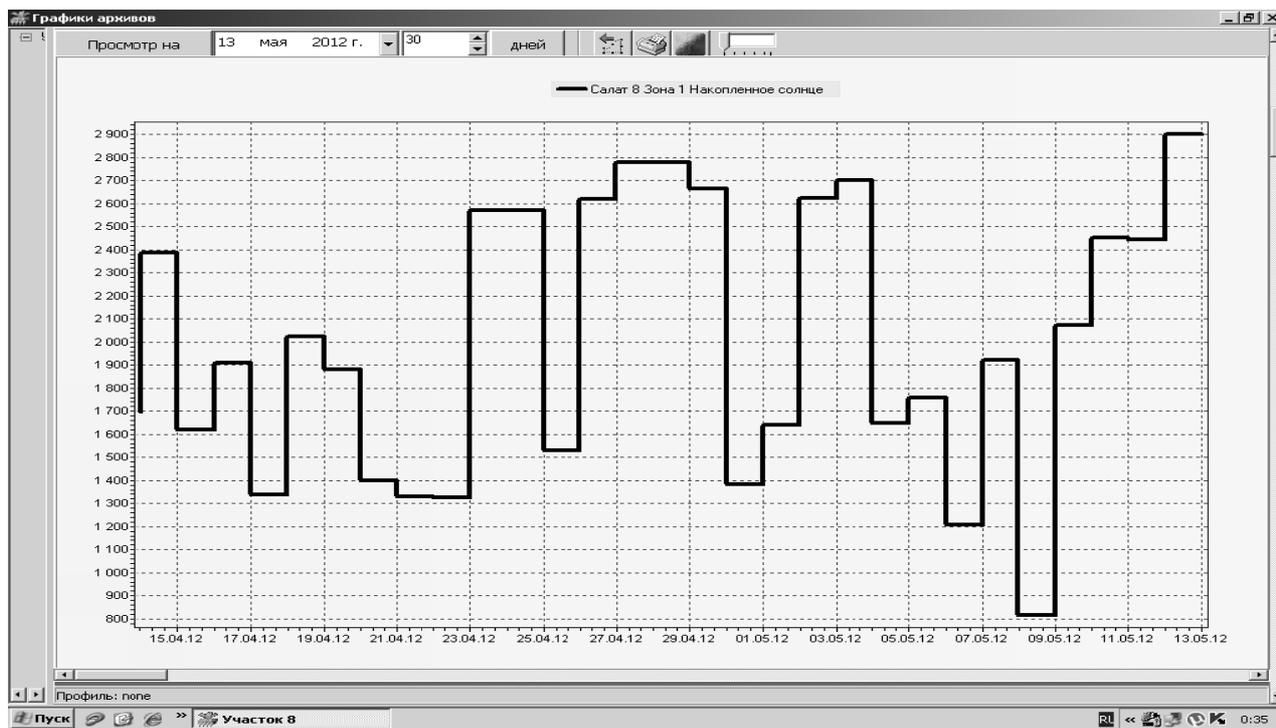


Рис. 2. Динамика прихода среднесуточной солнечной радиации при весеннем сроке выращивания (16.04-13.05.2012), Дж/см<sup>2</sup>

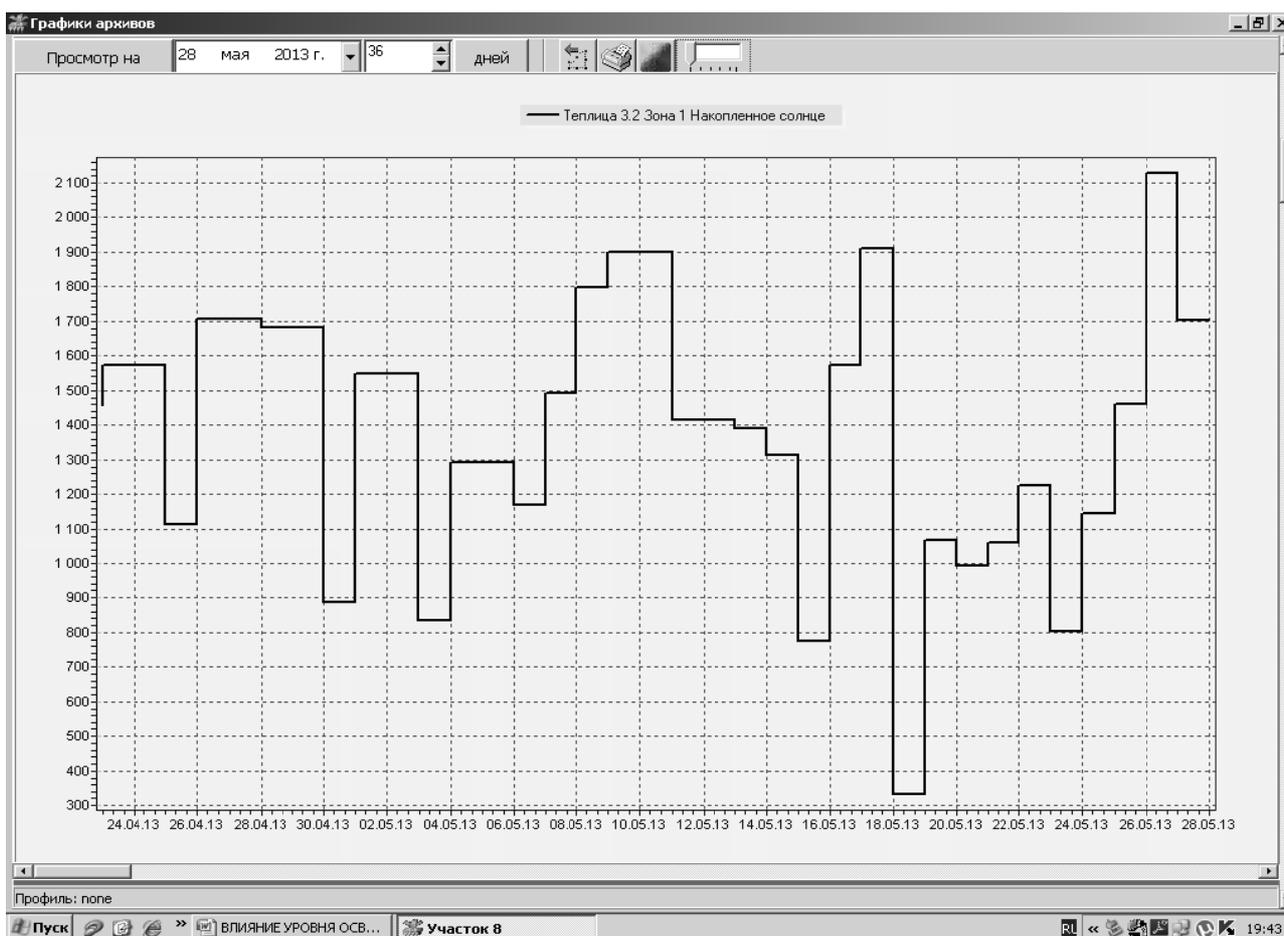


Рис. 3. Динамика прихода среднесуточной солнечной радиации при весеннем сроке выращивания (24.04-28.05.2013), Дж/см<sup>2</sup>

### Заключение

Проведенные исследования выявили, что лучшие показатели продуктивности при разных сроках выращивания имели сорта Дилл, Мамонт и Супердукат. Они формировали большую массу розетки листьев как при высоком, так и при низком уровне прихода солнечной энергии.

Таким образом, неодинаковый характер роста и продуктивность укропа в разные периоды выращивания в первую очередь связаны с биологическими особенностями сорта и уровнем освещенности в теплицах.

### Библиографический список

1. Антипова О.В., Сибиряков А.А. Агротехнические рекомендации по выращиванию

листового салата и зеленных культур методом проточной гидропоники // Гавриш. – 2003. – № 3. – С. 4-13.

2. Антипова О.В. Технология выращивания рассады овощных культур методом подтопления // Гавриш. – 2006. – № 2. – С. 6-11.

3. Брызгалов В.А., Советкина В.Е., Савинова Н.И. Овощеводство защищенного грунта. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Колос, 1995. – 352 с.

4. Нурметов Р.Д., Девочкина Н.Л., Разин А.Ф. Защищенный грунт России: состояние, проблемы, внедрение инновационных технологий // Гавриш. – 2012. – № 3. – С. 31.



УДК 633.11 «321»:631.559:631.51:631.82/.85

Г.Г. Морковкин,  
С.В. Жандарова,  
И.П. Аверьянова

## ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ОПТИМИЗИРОВАННЫХ НОРМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА МОБИЛИЗАЦИЮ ПОДВИЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

**Ключевые слова:** обработка почвы, оптимизация минерального питания, подвижные элементы питания, информационно-логический анализ, урожайность, яровая пшеница.

Основными задачами агропромышленного комплекса являются достижение устойчивого роста сельскохозяйственного производства, надежное обеспечение страны продуктами питания и сельскохозяйственным сырьем.

Получить высокие урожаи доброкачественной растениеводческой продукции невозможно без удовлетворения потребностей растений в необходимых факторах жизни. Многочисленными исследованиями установлено, что получить максимальный, генетически обусловленный уровень урожайности даже на высококультуренных почвах можно только при направленном регулировании питания растений с учетом законов формирования урожая и требований культуры [6].

Получение высоких урожаев возможно при оптимальном сочетании всех факторов урожайности. Поэтому и агротехнические мероприятия должны быть строго конкре-

тизированы для определенной сельскохозяйственной культуры, земельного участка, почвенно-климатических условий. Только при своевременном и качественном проведении агротехнических приемов в полной мере удовлетворяется потребность растений в питательных веществах и формируются высокие урожаи. Правильная система обработки почвы – важное условие регулирования водно-воздушного и питательного режимов почвы, обеспеченности растений влагой и питательными веществами [5].

**Цель исследований:** определение рациональных способов основной обработки почвы и норм минеральных удобрений, оказывающих существенное влияние на мобилизацию элементов минерального питания растений и урожайность зерна яровой пшеницы сорта Памяти Азиева в условиях умеренно-засушливой и колочной степи Алтайского края.

### Объекты и методы

Опыт был заложен в условиях учебно-опытного хозяйства АГАУ «Пригородное» осенью 2010 г. Почвами опытного участка являются черноземы выщелоченные среднеспособные малогумусные среднесуглинистые.