

# НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

## SCIENTIFIC PROVISION OF AGROINDUSTRIAL COMPLEX

### АГРОНОМИЯ

#### AGRONOMY

УДК 635.63: (571.61)

Епифанцев В.В.

**АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ  
СРЕДНЕГО ПРИАМУРЬЯ**

*Приведены результаты исследований за 1990 – 2011 гг. По изучению сортов, сроков посева и конвейерному выращиванию продукции, возраста рассады и площади питания рассады перца сладкого, способом размножения растений, форм поверхности почвы и влиянию удобрений на рост, развитие, продуктивность и качество продукции огурца, перца сладкого и лука репчатого. Установлено, что общая урожайность с суммой температур выше 15<sup>0</sup>С (X) и безморозного периода (Z) и определяется функцией  $Y = 70,75 - 0,12 * X - 0,337 * Z$ . Урожайность огурца определялась сортом на 28%, сроком посева – на 32 и годом – на 25% и 27%. Урожайность перца сладкого в открытом грунте зависела от возраста рассады на 25%, площади питания – на 28 и года – на 26%. Статистически установлено, что урожайность изучаемых культур зависела от схемы посева на 34%, генотипа – на 24 и условий года – 26%. Индекс детерминации составил для форм поверхности 34%, генотипа – 28 и условий года – 25%. Статистически выявлено, что урожайность зависело от доз минеральных удобрений – 32%, генотипа – 29 и условий года – 27%.*

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ, ОГУРЕЦ, СЛАДКИЙ ПЕРЕЦ, ЛУК РЕПЧАТЫЙ, АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, СРЕДНЕЕ ПРИАМУРЬЕ

Yepifantsev V. V.

**ADAPTIVE TECHNOLOGIES OF GROWING VEGETABLE CROPS  
IN THE MIDDLE PRIAMURYE**

*Results of researches for 1990-2011 are given. On studying of grades, terms of crops and conveyor cultivation of production, age of sprouts and the area of a food of sprouts of pepper sweet, way of reproduction of plants, to forms of a surface of the soil and influence of fertilizers on growth, development, efficiency and quality of production of a cucumber, sweet pepper and onions. Was established that the general productivity with the sum of temperatures is above 150C (X) and the non-frost period (Z) and is defined by function  $Y = 70,75 - 0,12 * X - 0,337 * Z$ . Yield of cucumber was defined by a grade on 28 %, crops term – on 32 and year – for 25 % and 27 %. Yield of sweet pepper in open soil hanged from the age of sprouts for 25 %, the food area – on 28 and year – for 26 %. Statistically established that yield of studied crops depended on the crops scheme for 34 %, a genotype – on 24 and year conditions – on 26 %. The index of determination made for forms of a surface of 34 %, a genotype – 28 and year conditions – 25 %. Statistically revealed that productivity depended on doses of mineral fertilizers – 32 %, a genotype – 29 and year conditions – 27 %.*

KEY WORDS: VEGETABLE CROPS, CUCUMBER, SWEET PEPPER, ONIONS, ADAPTIVE TECHNOLOGIES, MIDDLE PRIAMURYE.

Концепция адаптивной технологии возделывания овощных культур направлена на разработку комплекса агроприемов, обеспечива-

ющих получение высокой и стабильной урожайности, оптимизацию онтогенетического и филогенетического потенциала овощных рас-

тений в местных условиях (Жученко А.А., 1988, 1990). Расширение ассортимента культур, приспособленных к местным почвенно-климатическим и погодным условиям, за счет подбора перспективных сортов, сроков и способов посева, оптимального размещения, агрометеорологических мероприятий (гребни, гряды), сбалансированного их питания, интеркроппинга и других мероприятий позволяющих снизить негативное влияние абиотических и биотических факторов среды, повысить продуктивность агрофитоценозов (Мигина О.Н., 1993, Петрушко Ю.Н., 1998, Чайка А.К., 1989, Асеева Т.А., Киселев Е.П., 2011).

Существующие в настоящее время технологии возделывания на Дальнем Востоке высокоэнергос затратны, неэкономичны, так как не обеспечивают получение высоких, гарантированных урожаев овощей. Многие виды и сорта овощных культур в регионе не изучены. В связи с этим возникла необходимость в изучении их биологической продуктивности, подборе наиболее урожайных и разработке способов оптимизации условий их возделывания. Это актуально на современном этапе развития теории и практики овощеводства Сибири и Дальнего Востока.

Цель исследований. Научно-практическое обоснование и усовершенствование элементов адаптивных технологий возделывания овощных культур на основе оценки потенциала агроклиматических и почвенных ресурсов Среднего Приамурья, энергоресурсосбережения и экологической безопасности для повышения урожайности, качества и устойчивости к заболеваниям.

Опыты закладывали на опытном поле ДальГАУ в 1990 – 2011 гг. Почва лугово-черноземовидная – наиболее плодородная и распространенная в Амурской области. Исследования по перцу сладкому (1999-2004 гг.) проводили на агробиологической станции БГПУ на аллювиальных дерновых почвах.

Метод исследований – полевой и производственный опыт. В полевом опыте площадь учетной делянки 20 м<sup>2</sup>, общая – 28 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная, размещение делянок рендомизированное.

В разные годы исследований изучали от 4 до 57 сортов (в среднем 8 - 10), за стандарт для огурцов принят Дальневосточный 27, для перца сладкого – Ласточка, для лука репчатого – Стригуновский местный. В агротехнических опытах изучали основные элементы технологии возделывания сортов огурцов Дальневосточный 27, Миг, Каскад: срок посева - 15 и 25 мая, 5 и 15 июня; форму поверхности почвы

– ровная, гребни с расстоянием по осям 70 см и гряды с расстоянием между бороздами 140 см; схему посева при рабочей колее 140 см – 140x15, (90+50)x30 и (70+70)x30 см; густоту насаждений растений на 1 га – 71,4; 47,6; 35,7 28,6 тыс. шт.; норму минеральных удобрений (NPK) – 30, 60 и 90 кг д.в./га. Производственный опыт сочетал факторы – сорт, срок и удобрение. Контролем для всех опытов был посев сухими семенами 25 мая на грядах с расстоянием между грядовыми бороздами 140 см широкорядным способом в один ряд по центру гряды с расстоянием между растениями 15 см при густоте их стояния 50 тыс. шт./га на неудобренном фоне.

Изучали эффективность применения адаптивных элементов возделывания перца сорта Ласточка - возраст рассады – 30, 40, 50, 60 и 70 суток, площадь питания рассады – 16, 25, 36, 49, 64 и 100 см<sup>2</sup>, причем каждому возрасту соответствовало 6 площадей питания, за контроль принят возраст рассады 60 суток и площадь питания 64 см<sup>2</sup>; схему посадки сорта Нежность – 140x20, 140x25 (контроль), 60x60, 70x70, (50+90)x25 и (32+32+76)x25 см; норму минеральных удобрений: - N<sub>60</sub> P<sub>60</sub> K<sub>60</sub>, N<sub>60</sub> P<sub>120</sub> K<sub>90</sub>, N<sub>90</sub> P<sub>180</sub> K<sub>90</sub> контроль - без удобрений. Производственный опыт сочетал сорт и удобрение. Контролем для всех опытов был возраст рассады 60 суток, площадь питания 64 см<sup>2</sup>, посадка 5 июня на грядах 140 см широкорядным способом по схеме 140x25 см, на неудобренном фоне.

Оценивали у сорта лука Стригуновский местные сроки посадки: 20, 25 (контроль) и 30 апреля, 5 и 10 мая, сравнивали схемы посадки на грядах шириной по основанию 140 см: 50+90 (2-строчный способ); 32+32+76 (контроль); 20+20+20+80 (4-строчный), 5+27+5+27+5+71 (6-строчный) см. Устанавливали влияние различных доз минеральных удобрений: неудобренный фон – контроль, N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>; N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>; N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> кг д.в. на 1 га.

Результаты и обсуждение В 1997 г. первые всходы отмечали с 31 мая по 6 июня, в 1998 г. - с 3 июня по 9 июня, а в 1999 г. - с 18 июня по 21 июня. Соответственно массовые всходы появились в 1997 г. с 3 по 11 июня, в 1998 г. – с 8 по 12 июня и в 1999 – с 20 по 24 июня. До 10 – 15 июня взошли растения всех сортов и гибридов огурцов в 2001, 2002 и 2003 гг., а в 2000 г. - в конце июня. При оптимальных условиях всходы огурца при посеве сухими семенами появляются через 4 – 8 суток после посева, а при неблагоприятных – через 8 – 17 суток. В опытах продолжительность периода от посева до появления всходов была значительно боль-

ше: в 1999 г. – на 22 суток, а в 2000 г. - на 25 суток. Это объясняется тем, что на глубине посева семян 3,5 см влаги было недостаточно для набухания семян.

Быстрое и дружное прохождение фаз роста и развития растений огурца было отмечено в 1999 г., когда после длительного засушливого и прохладного периода сложились оптимальные условия, выпали обильные осадки и средняя декадная температура воздуха (во второй декаде июля) достигла 26,6°C.

По наблюдениям первые признаки поражения растений ложной мучнистой росой появляются в конце июля - начале августа. В раз-

ные годы исследований в это время поражалось от 10% листьев в среднем на растение у сорта Дальневосточный 27 (1997 г.) до 100% у сорта Неженский (1998 г.). К середине августа число пораженных листьев у сортов дальневосточной селекции достигало 21-42%, у других сортов и гибридов колебалось от 33 до 100% в зависимости от условий года.

Коэффициент корреляции между общей урожайностью и суммой активных температур  $t > 15^{\circ}\text{C}$  колеблется по сортам от 0,576 до 0,819 при  $t_{\phi}=3,5-4,6$  и  $t_{05}=2,4$ , суммой осадков и общей урожайностью огурца 0,412 – 0,917 при  $t_{\phi}=3,2 - 4,8$  и  $t_{05}=2,6$  (рис.1).

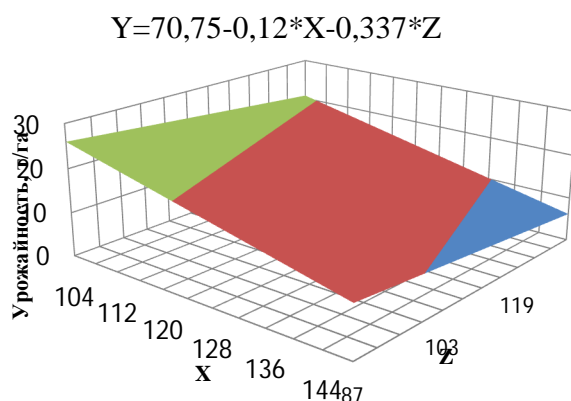


Рис.1. Зависимость урожайности огурца (Y) сорта Дальневосточный 27 от количества суток с температурой более +15°C (X) и безморозного периода (Z)

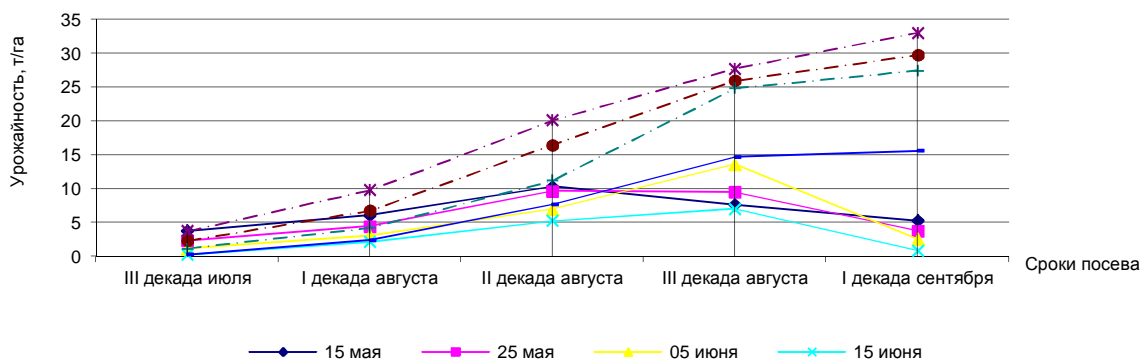
Наибольший ранний урожай по массе в наших опытах (1997–1999 гг.) дали сорта Миг и Каскад, гибриды Маринда и Фермер - от 3,7 до 7,3 т/га, его превышение над контролем составляет в зависимости от сорта 132 – 364%. Самым урожайным за годы исследований был сорт Миг - 27,3 т/га. Результаты математической обработки данных опыта показали, что различия в урожайности между сортами Миг и Дальневосточный 27 незначительны, но сорт Миг существенно превосходит по урожайности другие испытанные нами сорта.

Наиболее урожайным в наших опытах в 2001-2011 гг. был сорт огурца Каскад, с прибавкой относительно стандарта (Дальневосточный 27) 22%, и сорта Лотос – на 8,8%. Первые зеленцы этого сорта начали собирать через 37 суток после массовых всходов - на 10 дней раньше, чем у сорта Дальневосточный 27 и на 7 – 8 дней раньше, чем у сортов Лотос, Миг и Кит, при максимальной товарности и вкусовой оценке у сортов Миг и Кит.

Статистически установлено, что индекс детерминации генотипа равен 34%, года – 26%, при их взаимодействии – 4,72%. В

1996–1998 гг. самая высокая урожайность получена при раннем посеве (15 мая) всех сортов. Особенно урожайным был сорт Миг (38,4 т/га), который превосходил по урожаю плодов сорт Дальневосточный 27 на 5,4 т/га и сорт Каскад на 4,2 т/га. Посев семян огурца в открытый грунт с 5 по 10 мая часто не обеспечивает появления всходов или они гибнут от возвратных заморозков (возможно, 5 июня). Таким образом, в условиях южной зоны Амурской области предпочтительнее ранний срок посева – 15 мая в открытом грунте. Раннюю продукцию можно получить уже 10 – 15 июля, что на 10 – 15 дней раньше, чем при посеве 5 июня. Урожай огурца в пределах 10 т/га можно собирать в течение августа равномерно, если сначала 25 мая или 5 июня посеять сорта Миг или Каскад, то основной выход продукции будет в первой декаде августа. При посеве сорта Дальневосточный 27 15 мая максимальное количество плодов получено во второй декаде августа, а при посеве этого сорта 25 мая или 5 июня основной выход плодов был отмечен в третьей декаде августа (рис. 2).

## Сорт Дальневосточный 27



**Рис.2. Динамика поступления плодов сортов огурца в зависимости от срока посева (опытное поле ДальГАУ, 1996-1998 гг.)**

НСР<sub>0,5</sub> для частных различий – 3,28 т; НСР<sub>0,5</sub> для главных эффектов 2,41 т; НСР<sub>0,5</sub> для парных взаимодействий – 2,93%. Главные эффекты и взаимодействия: фактор А (сорт) – 28,4%, В (срок посева) – 32,2%, С (год) – 24,5%, АВ – 2,8; АС – 3,7; ВС – 2,1; АВС – 1,8-2%.

Результаты статистической обработки данных опыта по изучению различных форм поверхности почвы показали, что урожайность огурца на грядах существенно выше, чем на ровной поверхности (контроль): сорта Дальневосточный 27 - на 3,16 т/га, сорта Миг - на 5,12 т/га и сорта Каскад - на 4,91 т/га. В 1996-1998 гг. различия между гребневой и ровной поверхностью почвы по урожайности сортов были незначительными. Следует отметить, что гряды наиболее приемлемы для выращивания огурца, так как способствуют высоким и стабильным урожаям плодов независимо от условий вегетации. В отдельные годы при возделывании культуры на ровной поверхности переувлажнение почвы в период плодоношения снижало урожайность и качество плодов. Определена корреляция у изученных сортов между общей урожайностью и площадью листьев на разных формах поверхности  $r=0,426-0,572$  при  $t_r=4,2$ ,  $t_{05}=2,9$  и содержанием нитратов  $r=0,496-0,689$  при  $t_r=4,6$ ,  $t_{05}=2,9$ .

В 1996-1998 гг. максимальный урожай плодов у сортов Миг, Каскад и Дальневосточный 27 соответственно 35,3; 33,8 и 31,2 т/га, получили при выращивании по схеме 90+50 см. Кроме того, эффективен посев сортов Миг и Каскад (33,5 и 31,3 т/га) по схеме 70+70 см, сорта Дальневосточный 27 (27,9т/га) - однострочным широкорядным способом. Индекс детерминации сорта – 25,2%, схем посева – 33,6% и года – 23,8%.

Увеличение густоты стояния растений с 28,6 (140x25 см) до 71,4 тыс.шт./га (140x10 см) способствует повышению урожайности плодов огурца: до 22,0 т/га у сорта Дальневосточный 27 и до 33,6 т/га у сорта Миг, но при этом снижаются средняя масса плода и товарность продукции. Установлена корреляция между общей урожайностью и площадью листьев на уровне 0,286-0,412 при  $t_r=5,6$ ,  $t_{05}=3,8$  и содержанием нитратов  $r=0,426-0,596$  при  $t_r=5,2$ ,  $t_{05}=3,3$  (рис.4).

В условиях южной зоны Амурской области на лугово-черноземовидной почве внесение удобрений в дозе N<sub>60</sub> P<sub>60</sub> K<sub>60</sub> под посеvy огурца сорта Дальневосточный 27 обеспечивало урожай товарных плодов 37,6 т/га, у сорта Миг - 42,4 т/га, у сорта Каскад при дозе N<sub>30</sub> P<sub>30</sub> K<sub>30</sub> - 36,7 т/га (без превышения ПДК по нитратам у всех сортов), что значительно выше, чем в других вариантах и в контроле. Индекс детерминации сорта 28,6%, доз удобрений – 31,9%, года – 26,8%.

Нетоварный урожай изучаемых сортов перца в 2007–2011 гг. был предоставлен мелкими и большими плодами. До 13,9% нетоварных плодов было у сорта Пурпурный колокол, а сорт Нежность имел их всего 7%, из которых 5,7% приходилось на мелкие плоды и 1,3% – на пораженные болезнями.

Исследования, проведенные в 1999–2011 гг., свидетельствуют о том, что в условиях Приамурья наиболее продуктивны средне-спелые сорта перца Ласточка, Новочеркасский 35, Чеверка, Колобок, Нежность, Геракл и другие, обеспечивающие в различных по-

годных условиях стабильный урожай плодов хорошего качества – 14 – 37 т/га.

Сбор и учет товарных плодов с выращенных растений перца показал, что наибольшая их масса формируется в варианте опыта с возрастом рассады 70 дней и площадью питания 100 см<sup>2</sup>, как в годы проведения исследований (1992–1994), так и в среднем за три года – 14,8 т/га. Практически не установлено различий по этому показателю между вариантами с возрастом рассады 70 дней и площадью питания 64 см<sup>2</sup>, с возрастом рассады 60 дней и площадью питания 100 см<sup>2</sup> – 14,4 т/га. В контрольном варианте получен урожай товарных плодов перца 14,3 т/га, что на 0,1–0,2 т/га меньше, чем в вышеприведенных вариантах.

Общая урожайность плодов перца (2000–2002 гг.) была получена выше (60,9 т/га) при размещении растений по схеме (32+32+76)х25 см, так как при этой схеме посадки количество растущих растений на единице площади значительно больше, чем в других вариантах опыта.

Растения, размещенные по схеме (50+90)х25 см, в среднем за три года обеспечивали наиболее стабильный и высокий урожай качественных плодов. При этой схеме посадки накапливается больше сухого вещества – 8,5%. Содержание сахара в плодах перца снижается при увеличении числа рядов на гряде с одного до трех и соответственно увеличение густоты стояния растений в посадках на 0,1 – 0,3% по сравнению с контрольным вариантом.

Наблюдается тенденция к снижению витамина С в плодах до 3,7 мг % в фазе технической спелости при посадке по схеме (32+32+76)х25 см, а в варианте схемы посадки (50+90)х25 см – до 2,1 мг % по сравнению с контролем.

Необходимо отметить, что товарная урожайность (2000 – 2002 гг.) в вариантах с внесением удобрений была выше, чем в контрольном, за исключением варианта с повышенной дозой минеральных удобрений N<sub>90</sub>P<sub>180</sub>K<sub>90</sub> кг д.в. на гектар – 92,2% от общей урожайности. Товарные качества плодов в этом варианте были ниже, потому что плоды начали нарастать поздно и к концу вегетации не успевали достигнуть технической спелости.

В условиях открытого грунта южной зоны Амурской области на аллювиально-луговой почве внесение минеральных удобрений под посадки перца сладкого сорта

Нежность в дозе N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> кг д.в. на гектар обеспечивает получение товарных плодов на уровне 34,6 т/га.

Результаты статистической обработки полученных данных позволили выделить два варианта опыта – N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> и N<sub>90</sub>P<sub>180</sub>K<sub>90</sub> кг д.в. на гектар, у которых достоверное превышение над контролем достигло 10,1 – 11,0 т/га. Внесение повышенных доз фосфорных удобрений совместно с невысокими дозами азотных и калийных удобрений обеспечивает прибавку 7,9 т/га, что несколько ниже, чем в двух других вариантах опыта. Анализируя данные по урожайности за 2000–2002 гг., необходимо отметить, что наибольшая прибавка достигнута в вариантах N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> и N<sub>90</sub>P<sub>180</sub>K<sub>90</sub>, однако товарность несколько выше в варианте N<sub>60</sub>P<sub>120</sub>K<sub>60</sub> кг д.в. на гектар.

В полевых опытах наблюдения за ростом и формированием урожая различных сортов лука репчатого показали, что всходы появлялись через 14 – 16 суток после посадки, начало роста луковиц отмечено с 19 по 21 июня, а полегание листьев – с 24 июля у сорта Макко по 9 августа у сорта Турбо. Наибольший вегетационный период оказался у сорта Турбо, наименьший – у сорта Макко.

Высокий выход товарной продукции наблюдался у сорта Макко – 94,7%, что выше на 3,2%, чем у сорта Штуттгартер ризен, и на 3,9%, чем у сорта Стригуновский местный. Крупные луковицы массой 98 г формировал сорт Турбо, мелкие - Штуттгартер ризен. В луковицах сорта Макко накапливалось 12,5 мг% витамина С, что на 1,5 мг% меньше, чем у сорта-стандарта; нитратов больше содержалось в луковицах сорта Турбо – 35 мг/кг и меньше – у сорта Штуттгартер ризен – 28,3 мг/кг. Сорт Турбо сильнее поражался серой донцевой гнилью – до 44,5% и, следовательно, его лучше выращивать для получения зеленой продукции, а уборку проводить во второй декаде июля, то есть перед началом распространения болезни.

При изучении различных сроков посадки лука выяснилось, что в поздние сроки (5, 10 мая) под действием высоких температур в начале роста и развития растений происходит сокращение вегетационного периода, однако луковицы созревают значительно позже, чем при ранних посадках (20, 25 апреля). Наибольшая высота растений отмечена у лука при посадке 20 апреля – 69 см, при посадке 10 мая – всего 50 см. Наибольшая урожайность лука сорта Стригуновский местный получена при самом раннем сроке посадки -

20 апреля, в среднем за 3 года она составляла 22,3 т/га. Посадка через каждые 5 дней позже этого срока снижала урожайность от 1,4 до 8,8 т/га, или на 6,2 и 39,5%, чем при посадке соответственно 25 апреля и 10 мая. Ранний срок посадки обеспечивал наибольшую товарность луковиц – 93%, их массу – 86 г и наименьшее поражение болезнями – 3%, кроме того в них больше накапливалось сухого вещества, сахаров и витамина С, меньше нитратов.

При размещении трех- и 6-строчным способом вегетационный период растений составлял 88 суток, при посадке 4-строчным способом – 89 суток, двухстрочным – 85 суток. Урожайность в контрольном варианте достигала 16,3 т/га, что на 4 т/га больше, чем при посадке по схеме 50+90 см. Несущественная разница в урожае была между вариантами посадки 20 + 20 + 20 + 80 и 5 + 27 + 5 + 27 + 5 + 71 см-всего 0,5 т/га, а между схемами посадки 32 + 32 + 76 и 20 + 20 + 20 + 80 см - 2,6 т/га. Товарная урожайность была самой высокой при схемах посадки 20 + 20 + 20 + 80 и 5 + 27 + 5 + 27 + 5 + 71 см, самой низкой при 50 + 90 см. Посадка лука по схеме 20 + 20 + 20 + 80 см обеспечивала наиболее высокий и качественный урожай товарных луковиц, но при таком размещении междурядья можно обрабатывать только вручную или для борьбы с сорняками применять гербициды. При посадке лука по схеме 32 + 32 + 76 см урожайность была несколько ниже – на 2,6 т/га, но за вегетационный период междурядья можно многократно обрабатывать культиватором.

Различные дозы минеральных удобрений также влияли на рост, развитие, продуктивность и качество лука репчатого. При внесении  $N_{90}P_{90}K_{90}$  вегетационный период увеличивался на 7 суток по сравнению с контролем, и растения в этом варианте были на 10 см выше. Максимальная урожайность в варианте  $N_{90}P_{90}K_{90}$  получена в 1998 г. – 28,4 т/га, наименьшая – в 1996 г. – 21,6 т/га, в среднем за 3 года – 25,9 т/га. При этой дозе удобрений отмечены наиболее интенсивные ростовые процессы, которые увеличивали размеры растений и массу луковиц; листья лука накапливали больше сухих веществ, витамина С и продолжительное время оставались зелеными.

Производственная проверка результатов полевых опытов показала, что наибольший урожай качественных луковиц формировался при посадке 20 апреля на фоне  $N_{90}P_{90}K_{90}$  –

25,9 т/га. При возделывании сорта Стригуновский местный в контрольном варианте было затрачено 90796 МДж/га энергии, что меньше на 46 МДж/га, чем при посадке 20 апреля, и на 9595 МДж/га, чем при посадке 20 апреля и внесении  $N_{90}P_{90}K_{90}$ . Прибавка урожайности по рекомендуемой технологии составляла от 1,2 т/га при посадке 20 апреля до 8,6 т/га при воздействии двух факторов – раннего срока посадки и внесении  $N_{90}P_{90}K_{90}$ ; чистый энергетический доход достигал 356809 МДж. Наши расчеты показали, что возделывание лука репчатого по рекомендуемой технологии энергетически и экономически оправдано.

## ВЫВОДЫ

1. Климатические условия южной зоны Амурской области по поступлению фотосинтетической активной радиации и сумме активных температур соответствует биологическим требованиям и обеспечивают получение высокой урожайности в условиях открытого грунта: перца сладкого рассадным способом, огурца, лука репчатого – посевом семян в различные сроки. Выявлена достоверная корреляция между вегетационным периодом и урожайностью сортообразцов огурца  $r = 0,765-0,876 \pm 0,039$ ,  $t_r = 3,96$  при  $t_{05} = 2,21$ . Установлено, что между суммой активных температур и общей урожайностью корреляция изменялась от средней до сильной и была достоверной в пределах  $0,576 - 0,819 \pm 0,038$ ,  $t_r = 3,5-4,6$  при  $t_{05} = 2,4$ ; между суммой осадков и общей урожайностью –  $0,410 - 0,917$  при  $t_{\phi} = 3,2-4,8$  при  $t_{05} = 2,6$ ; между площадью листьев и урожайностью средняя достоверная корреляция  $r = 0,506-0,617 \pm 0,105$ ,  $t_r = 2,76$  при  $t_{05} = 2,41$ .

Определена зависимость общей урожайности (Y) от продолжительности периода с суммой температур выше  $15^{\circ}C$  (X) и безморозным периодом (Z) равная  $Y = 70,75 - 0,12 \times X - 0,337 \times Z$ .

2. Наиболее адаптированные, максимально реализующие биологический потенциал сортовой продуктивности, дающие относительно высокую стабильную урожайность плодов огурца без применения средств защиты от болезней являются Каскад (4,8 и 19 т/га), Миг (3 и 19 т/га), Кит (3 и 18 т/га); сорта перца сладкого Ласточка (8 и 13 т/га), Здоровье (4 и 14 т/га), Чеверка (7 и 14 т/га), Колобок (3 и 14 т/га), Нежность (общий - 37 т/га), Надия, Родник, Желтый колокол, Пурпурный колокол (товарный от 27 до 34 т/га), накапливающие до 202 мг% витамина С, каротина – 5 мг%, саха-

ров по 5%, имеющие приятный вкус и аромат, а также сорта лука, формирующие товарную луковицу - Стригуновский местный (20 т/га), Макко (19 т/га) и Турбо (28 т/га), для использования растения целиком.

3. Установлены оптимальные сроки посева, максимально реализующие адаптивный потенциал сортов огурца Дальневосточный 27, Миг и Каскад: с 25 мая по 5 июня, гарантирующие получение достаточно высокого и стабильного урожая плодов на уровне 32 т/га. Для лука-севка лучший срок посадки – в начале третьей декады апреля, обеспечивающий формирование высококачественного урожая лука репки – 22 т/га.

Дисперсионным анализом установлено, что урожайность огурца определялась сортом на 28%, сроком посева – на 32 и годом – на 25%; лука репчатого соответственно – 30%, 35% и 27%.

4. Оптимальный возраст рассады перца – 50 – 60 суток, имеющей площадь питания – от 49 до 64 см<sup>2</sup>, гарантирует получение высококачественных плодов на уровне 14 т/га, в том числе ранних – 8 т/га. Выращивание перца с возрастом рассады 70 суток и площадью питания 100 см<sup>2</sup>, обеспечивает прибавку 0,5 т/га. Урожайность перца сладкого в открытом грунте зависела от возраста рассады на 25%, площади питания – на 28 и года – на 26%.

5. Наиболее оптимальные параметры насаждений для получения потенциального урожая и высококачественной продукции сортов огурца является схема - 50+90 см, с густотой насаждения 50 тыс. шт./га (31т/га), густота, при широкорядном посеве - 71,4 тыс. шт./га (30 т/га); перца (50+90)х25.

6. Приемлемая для возделывания теплолюбивых огурцов на лугово-черноземовидной почве профилированная поверхность. Индекс детерминации составил для формы поверхности 34%, генотипа – 28% и условий года – 25%.

7. Оптимальные дозы минеральных удобрений для получения максимальной урожайности товарной продукции без снижения качества продукции для огурцов сортов Дальневосточный 27 и Миг – N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> с урожайностью 42 т/га, а сорта Каскад – N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> (38 т/га); для перца – N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> (35 т/га); для лука – N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> (26 т/га). Статистически выявлено, что урожайность зависела от доз минеральных удобрений – 32%, генотипа – 29% и условий года – 27%.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асеева, Т.А. Основы агрономии и технологии возделывания сельскохозяйственных культур на российском Дальнем Востоке / Т.А.Асеева, Е.П. Киселев.- Хабаровск: изд.-во ПРИАБ, 2011. – 318 с.

2. Жученко, А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы)/ А.А. Жученко.- Кишинев: «Штиинца», 1988.- 346 с.

3. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы) монография: А.А. Жученко .- Кишинев: «Штиинца»,1990.- 432 с.

4. Мигина, О.Н. Селекция огурца на устойчивость к пероноспорозу в условиях Дальнего Востока/О.Н. Мигина// Науч.-техн.бюл. РАСХН, Дальневост. отд-ние. ДальНИИСХ.- Новосибирск, 1993.- Вып.3.- С. 24-26.

5. Петрушко, Ю.Н. Основные сорта овощных культур Дальнего Востока /Ю.Н.Петрушко. – Усуйский,1998. – 68 с.

6. Чайка, А.К. Приусадебное хозяйство Приморья /А.К.Чайка. – Владивосток: кн. изд.-во. 1989.- 144 с.