На правах рукописи

РАЗУМКОВ Геннадий Александрович

СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ КАПУСТЫ БРОККОЛИ ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ ВЫРАЩИВАНИЯ

Специальность 06.01.06 – овощеводство

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Москва 2009

Диссертационная работа выполнена на кафедре овощеводства ФГОУ ВПО Российского государственного аграрного университета - МСХА имени К.А.Тимирязева.

Научный руководитель: кандидат сельскохозяйственных наук, профессор **Андреев Юрий Михайлович**

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Борисов Валерий Александрович**

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник **Монахос Григорий Федорович**

Ведущая организация: ГУ Всероссийский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства овощных культур

Защита состоится 25 декабря 2009г в 14 час. 30 мин. на заседании диссертационного совета Д 220.043.01 при Российском государственном аграрном университете – МСХА имени К.А.Тимирязева по адресу: 127550, г.Москва, ул. Тимирязевская, д.49. Ученый совет РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева; тел/факс 8 (495) 976-24-92

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева.

Автореферат разослан «24» ноября 2009г и размещен на сайте университета www.timacad.ru

Ученый секретарь
Диссертационного совета,
доктор сельскохозяйственных наук О.Н. Аладина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Овощи имеют огромное значение не только для поддержания жизненных сил человека, но и как действенные лечебные средства, признанные научной и народной медициной. Ценность и незаменимость овощей в питании человека заключается в том, что они являются источником витаминов, сахаров, кислот и других биологически активных веществ, от которых зависит вкус пищи и ее усвояемость организмом человека (Микаелян Г.А., Нурметов Р.Д., 2005).

Актуальность темы исследований. В настоящее время в России рынок требует расширения ассортимента овощных культур. Капуста брокколи должна занять достойное место среди них. Для этого необходимо изучить биологические особенности роста и формирования продуктового органа в зависимости от сорта или гибрида и факторов окружающей внешней среды.

В последние годы многие отечественные и зарубежные селекционные фирмы создали новые высокоурожайные гибриды раннего, среднего и позднего срока созревания, их рекомендуют выращивать в крупных агрохолдингах, фермерских хозяйствах, на огородах и дачных участках.

Цель и задачи исследований. Цель исследований состояла в подборе наиболее продуктивных гибридов капусты брокколи для Московской области, изучении динамики формирования ассимиляционного аппарата и продуктового органа в зависимости от срока выращивания.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить биологические особенности роста и развития капусты брокколи.
2. Определить наиболее продуктивные гибриды для выращивания в Московской области.
3. Выявить особенности формирования ассимиляционного аппарата и продуктивность его работы при различных сроках высева семян и высадки рассады в открытый грунт.
4. Изучить динамику поступления продукции в зависимости от продолжительности вегетационного периода изучаемых гибридов.
5. Выявить динамику формирования дополнительной продукции.
6. Провести биохимический анализ продукции капусты брокколи.
7. Провести оценку экономической эффективности рекомендуемых для выращивания гибридов капусты брокколи.

Объекты и предмет исследования. Объектами исследований были разные по скороспелости гибриды капусты брокколи:

- раннеспелые – F_1 Фиеста и F_1 Юнга;

- среднеспелые – F_1 Батавия, F_1 Монтоп и F_1 Альборадо;

- позднеспелые – F_1 Лаки и F_1 Маратон.

В качестве контроля был взят гибрид F_1 Фиеста, включенный в Государственный реестр в 1999 году и довольно широко выращиваемый в хозяйствах.

Предметом исследований были биометрические, биопродуктивные параметры, биохимический состав, продуктивность растений в зависимости от сроков выращивания.

Гипотеза. Предполагалось, что изучение биологических особенностей роста и развития капусты брокколи ранне-, средне- и позднеспелых гибридов при различных сроках выращивания позволит определить продуктивность растений и создать конвейер поступления продукции для обеспечения населения в летне-осенний период и, в конечном итоге, повысить эффективность выращивания данной культуры. Полученные результаты исследований подтвердили данную гипотезу.

Методология и методы проведенного исследования. Методология включала системный подход в изучении роста надземной и корневой системы растений капусты брокколи при выращивании в разные сроки разных по скороспелости гибридов в условиях Центрального района Нечерноземной зоны России. В исследованиях использовали физиологические, биометрические, биохимические и статистические методы.

Научная новизна. В процессе научного обоснования разработки технологии выращивания капусты брокколи в условиях Московской области были определены:

- оптимальные сроки высева семян и высадки рассады в открытый грунт;

- сроки формирования продукции и динамика её поступления;

- динамика поступления дополнительной продукции;

- степень влияния площади ассимиляционной поверхности на урожайность;

- биохимический состав продукции капусты брокколи;

- экономическая эффективность выращивания изучаемых гибридов.

Практическая значимость полученных результатов. Определены наиболее продуктивные гибриды капусты брокколи по группам скороспелости в зависимости от сроков высева семян и высадки рассады в открытый грунт.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Подбор гибридов капусты брокколи для выращивания в условиях Московской области.

2. Оптимальные сроки посева, позволяющие получать гарантированную урожайность с высоким выходом товарной продукции.

3. Изучить динамику поступления продукции в зависимости от продолжительности вегетационного периода гибридов.

4. Изучить динамику формирования дополнительной продукции.

5. Экономическая эффективность выращивания гибридов капусты брокколи при различных сроках.

Апробация результатов исследования. Основные материалы диссертации докладывались на Международной научно-практической конференции «Нанотехнологии в сельском хозяйстве» 15-19 декабря 2008 года.

Публикации. По материалам диссертации было опубликовано две статьи, в том числе одна в издательстве, входящим в список ВАК.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 167 страницах машинописного текста. Состоит из обзора литературы, описания материалов и методов исследований, результатов исследований, выводов, предложений производству и приложений. Работа содержит 23 таблицы, 35 рисунков, 16 приложений. Список использованной литературы включает 140 источников в т.ч. 11 иностранных авторов.

УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились с 2007 по 2009 год включительно. Место проведения – УНЦ «Овощная опытная станция им. В.И.Эдельштейна» РГАУ – МСХА им. К.А.Тимирязева.

Основные принципы закладки и проведения опытов соответствовали требованиям «Методики полевого опыта», Доспехова Б.А. (1985), «Методики полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве» под редакцией Белика В.Ф. (1979), «Методики физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве» под редакцией Белика В.Ф. (1970).

Опыт проводился в полевых условиях с рендомезированным размещением вариантов в четырехкратной повторности. Площади учетных делянок составили 2,45 м² в 2007 и 2008 году и 9,8 м² в 2009 году.

При проведении учета биометрических показателей принимались во внимание следующие признаки: высота растения (по центральному стеблю), количество листьев, диаметр розетки листьев, площадь ассимиляционного аппарата, длина и ширина листьев.

Площадь ассимиляционного аппарата определяли как сумму площадей всех листьев растения. Площадь листьев растений капусты брокколи определяли нанесением их контуров на миллиметровую бумагу, а затем по

методике, разработанной кафедрой овощеводства Крымского СХИ (Камчатный В.И., Синковец Г.А., 1977), основанной на методах измерения ассимиляционной поверхности растений Шевченко В.В. (1969).

Изучение корневой системы растений проводили по методике определения объема корневой системы по Сабинину Д.А. и Колосову И.И. (1955).

В фенологических наблюдениях выделяли следующие фазы: посев семян в рассадном отделении теплицы, появление всходов, высадка рассады в открытый грунт, начало образования основного соцветия, наступление технической спелости основной продукции. Учет урожайности проводили взвешиванием с точностью до 0,01 кг.

В свежей продукции, достигшей технической спелости, определяли содержание следующих веществ:

1. Содержание сухого вещества – термостатно-весовым методом (высушиванием измельченного материала в сушильном шкафу до достижения им постоянной массы при температуре 105°С) (Плешков Б.П., 1985).
2. Содержание аскорбиновой кислоты – йодометрическим методом по методике Сапожниковой Е.В. и Дорофеевой А.С. (1966).
3. Белок в растительном сырье – методом Кьельдаля (Плешков Б.П.,1985).
4. Сахара в растительном сырье – по методу Бертрана (Плешков Б.П., 1985).
5. Клетчатку в растительном материале – методом Геннеберга-Штомана (Ермаков А.И., 1986).
6. Статистическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа по Доспехову Б.А. (1985) и с использованием пакета программ Microsoft Excel.

По результатам исследований определяли экономическую эффективность изучаемых приемов агротехники по общепринятым методикам.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Фенологические наблюдения.

Динамику ростовых процессов, происходящих в растении на протяжении вегетационного периода, оценивают по скорости наступления фенологических фаз (Куперман Ф.М., 1957). По данным фенологических наблюдений судят о скороспелости гибридов и об их индивидуальных особенностях развития.

Для непрерывного получения свежих овощей в течение вегетационного периода организуют конвейер поступления продукции. Суть организации конвейера заключается в подборе сортов и гибридов, сроков посева семян и

высадки рассады в открытый грунт таким образом, чтобы наступление фазы технической спелости продукции одних сортов и гибридов сменялось другими.

Таким образом, для непрерывного поступления свежей продукции капусты брокколи необходимо знание сроков наступления тех или иных фенологических фаз (табл.1).

Таблица 1. Сроки наступления фенологических фаз капусты брокколи (суток) в зависимости от скороспелости гибридов и сроков посева семян (в среднем за 2007-2009 годы)

Гибрид F_1	Дата посева	Дата высадки в открытый грунт	Начало формирования головок	Наступление технической спелости	Продолжительность периода формирования головок
Раннеспелые					
Фиеста	25.03.	10.05.	83	94	11
	10.04.	25.05.	87	98	11
	25.04.	10.06.	81	89	8
Юнга	25.03.	10.05.	76	85	9
	10.04.	25.05.	78	90	12
	25.04.	10.06.	72	81	9
Среднеспелые					
Батавия	25.03.	10.05.	95	109	14
	10.04.	25.05.	89	100	11
	25.04.	10.06.	84	96	12
Монтоп	25.03.	10.05.	101	111	10
	10.04.	25.05.	98	110	12
	25.04.	10.06.	96	107	11
Альборадо	25.03.	10.05.	101	114	13
	10.04.	25.05.	102	114	12
	25.04.	10.06.	99	110	11
Позднеспелые					
Лаки	25.03.	10.05.	102	112	10
	10.04.	25.05.	99	110	11
	25.04.	10.06.	99	111	12
Маратон	25.03.	10.05.	97	116	19
	10.04.	25.05.	101	116	15
	25.04.	10.06.	100	112	12

Наименьший срок до начала созревания головки был у гибридов F_1 Юнга (72 суток), F_1 Батавия (84 суток) и F_1 Фиеста (81 сутки) при посеве семян 25 апреля.

Та же реакция на сроки посева и высадки рассады в открытый грунт прослеживается и по срокам наступления товарной спелости капусты брокколи. Самым раннеспелым был гибрид F_1 Юнга, техническая спелость наступала на 81-90 сутки от посева семян. Из среднеспелых гибридов раньше остальных началось поступление продукции у гибрида F_1 Батавия (на 96-109 сутки). Среди позднеспелых гибридов самое раннее поступление продукции было отмечено у гибрида F_1 Лаки (на 110-112 сутки).

Наиболее позднее начало формирования головок было отмечено у гибридов: среднеспелого F_1 Альборадо (на 102 сутки) при посеве 10 апреля и позднеспелых F_1 Лаки (на 102 сутки) при посеве семян 25 марта и F_1 Маратон (на 101 сутки) при посеве семян 10 апреля.

Наибольший период до наступления технической спелости головок был у позднеспелого гибрида F_1 Маратон – 116 суток при посеве семян 25 марта и 10 апреля. Это связано с тем, что головки этого гибрида имеют продолжительный период формирования продуктового органа – до 19 суток, вместе с тем, этот период сокращается при более поздних сроках посева семян.

Результаты наблюдений показывают, что наиболее быстрое формирование головки наблюдалось у растений гибридов F_1 Юнга (на 8 сутки) и F_1 Фиеста (на 9 сутки). Это связано с тем, что вегетационный период у растений раннеспелых гибридов короче, чем у позднеспелых. Период формирования головки у растений позднеспелых гибридов значительно продолжительнее (до 19 суток у гибрида F_1 Маратон при посеве семян 25 марта). Результаты исследований подтверждают сведения, имеющиеся в литературных источниках, о том, что наиболее продолжительным периодом от посева семян до образования продуктового органа обладают позднеспелые сорта и гибриды.

Анализируя полученные данные, можно сказать, что ранний срок поступления продукции при выращивании раннеспелых гибридов капусты брокколи, обеспечивается взаимодействием двух факторов: ранним началом формирования продукции и относительно коротким периодом до наступления её технической спелости.

Биометрические показатели растений капусты брокколи.

Учет показателей биометрических наблюдений проводили в рассадный период и в дальнейшем после высадки рассады на постоянное место через каждые 15 суток. Даты проведения биометрических наблюдений представлены в таблице 2.

Таблица 2. Даты проведения биометрических наблюдений (2007…2009 годы)

№ п/п	Дата посева семян		
	25.03.	10.04.	25.04.
1	10.05.	25.05.	10.06.
2	25.05.	10.06.	25.06.
3	10.06.	25.06.	10.07.
4	25.06.	10.07.	25.07.
5	10.07.	25.07.	10.08.

Прорастание семени и формирование молодого растения начинается с образования корневой системы. Формирование корешка происходит за счет запасов питательных веществ семени. На построение корневой системы расходуется около 60 … 70 % сухого вещества семени, что создает забег в росте. В первые 2…3 недели большая часть продуктов фотосинтеза направляется на рост корней.

По мнению В.И. Эдельштейна (1962) всасывающая поверхность корней у рассады в 10..30 раз больше испаряющей и ассимилирующей поверхности листьев.

Биометрические показатели корневой системы рассады капусты брокколи (в среднем за три года) показаны в таблице 3.

Корневая система рассады состояла из корней первого и второго порядка длиной от 212 до 304 см, в зависимости от выращиваемого гибрида, в то время, как ассимиляционная поверхность имела 4…5 листьев площадью 60…70 $см^2$. В дальнейшем динамика (табл. 4) и темпы (табл. 5) нарастания ассимиляционного аппарата изменялась в широком диапазоне в зависимости от фазы роста и развития растений.

С середины июня рост ассимиляционной поверхности резко замедляется, что связано с началом формирования центрального соцветия. Продукты фотосинтеза идут на образование головки.

Таблица 3. Биометрические показатели корневой системы рассады капусты брокколи (среднее за 2007…2009 годы)

Гибрид F_1	Количество корней, шт.						Длина корней, см.					
	1-го порядка	% к контролю	2-го порядка	% к контролю	Всего, шт.	% к контролю	1-го порядка	% к контролю	2-го порядка	% к контролю	Всего, см	% к контролю
Раннеспелые												
Фиеста	16,0	100,0	100,0	100,0	116,0	100,0	96,0	100,0	146,0	100,0	242,0	100,0
Юнга	11,0	68,8	77,0	77,0	88,0	75,9	68,0	70,8	148,0	101,4	216,0	89,3
Среднеспелые												
Батавия	15,0	93,8	86,0	86,0	101,0	87,1	87,0	90,6	151,0	103,4	238,0	98,3
Монтоп	16,0	100,0	95,0	95,0	111,0	95,7	71,0	74,0	163,0	111,6	234,0	96,7
Альборадо	12,0	75,0	80,0	80,0	92,0	79,3	72,0	75,0	140,0	95,9	212,0	87,6
Позднеспелые												
Лаки	18,0	112,5	108,0	108,0	126,0	108,6	112,0	116,7	192,0	131,5	304,0	125,6
Маратон	14,0	87,5	89,0	89,0	103,0	88,8	80,0	83,3	171,0	117,1	251,0	103,7
Среднее	15,0	93,8	81,0	81,0	96,0	82,8	84,0	87,5	159,0	108,9	243,0	100,4
$НСР_{05}$	2,7		10,1		21,2		17,6		19,8		36,2	

Формирование продукции капусты брокколи начинается сразу после образования 16…22 нормально сформировавшихся листьев в зависимости от гибридов и условий выращивания. Общая площадь листьев одного растения капусты брокколи на момент уборки продукции обычно колеблется от 3000,0 до 4131,9 см².

Результаты исследований ассимиляционного аппарата представлены в таблице 4.

Таблица 4. Площадь ассимиляционного аппарата в зависимости от гибрида и срока выращивания, ($см^2$)

Гибрид F_1	Дата посева семян	Площадь ассимиляционного аппарата, см²				
№ биометрического наблюдения п/п		1	2	3	4	5
Юнга	25.03.	63,3	95,3	288,1	2780,6	3278,0
	10.04.	65,7	103,3	296,8	2801,3	3433,7
	25.04.	62,6	102,8	301,5	2705,8	3308,8
Батавия	25.03.	64,9	103,2	303,4	2851,9	3455,2
	10.04.	65,8	119,7	353,1	3105,2	3828,5
	25.04.	65,1	111,1	322,7	2966,7	3640,4
Фиеста	25.03.	65,0	103,9	298,4	3104,5	3710,3
	10.04.	63,3	122,1	337,5	3496,5	4115,9
	25.04.	62,7	111,5	312,0	3099,5	3784,0
Монтоп	25.03.	65,3	104,5	291,9	2883,5	3570,9
	10.04.	66,2	114,8	324,7	3121,4	3792,4
	25.04.	66,7	105,7	294,5	2925,2	3623,7
Альборадо	25.03.	63,8	110,5	317,2	2947,1	3609,2
	10.04.	64,4	124,3	343,5	3255,5	3957,0
	25.04.	66,7	117,2	320,5	3149,3	3810,2
Лаки	25.03.	66,3	108,2	306,8	3075,3	3772,7
	10.04.	65,6	117,9	322,3	3010,0	3678,7
	25.04.	63,7	114,4	332,1	3192,8	3906,7
Маратон	25.03.	63,2	116,7	331,5	3299,4	4041,4
	10.04.	64,5	123,9	350,5	3343,6	4131,9
	25.04.	66,1	117,9	329,0	3183,4	3788,8
$НСР_{05}$		2,7	11,5	34,6	344,5	606,4

Данные, полученные в исследованиях, показывают, что за первый месяц после высадки растений в открытый грунт идет медленное

формирование ассимиляционного аппарата и его площадь колеблется в пределах от 190 до 420см^2.

Незначительное увеличение площади ассимиляционного аппарата объясняется тем, что после высадки рассады в открытый грунт первые две недели уходят на создание «забега» в росте корневой системы. Созданный забег в росте корневой системы обеспечивает надземную массу растений необходимым количеством воды и элементов минерального питания, что в сочетании с благоприятным температурным режимом, влажностью почвы и минеральным питанием обеспечивало интенсивный рост листьев.

Таблица 5. Темпы нарастания ассимиляционного аппарата (средние показатели за три срока посева) в зависимости от выращиваемых гибридов, во сколько раз по отношению к предыдущему измерению (в среднем за 2007…2009 годы)

2007 год				
F_1 Юнга	1,6	3,1	8,7	1,3
F_1 Фиеста	1,6	3,0	9,5	1,3
F_1 Батавия	1,9	3,1	9,1	1,3
F_1 Монтоп	1,7	3,0	9,2	1,3
F_1 Альборадо	1,7	2,9	9,2	1,2
F_1 Лаки	1,7	3,1	8,9	1,3
F_1 Маратон	1,7	3,1	9,0	1,2
2008 год				
F_1 Юнга	2,0	3,0	8,4	1,2
F_1 Фиеста	2,1	2,9	8,3	1,2
F_1 Батавия	1,9	3,0	9,7	1,3
F_1 Монтоп	1,7	3,0	9,5	1,3
F_1 Альборадо	1,9	2,9	9,2	1,2
F_1 Лаки	2,0	3,2	9,2	1,2
F_1 Маратон	2,0	3,1	9,1	1,3
2009 год				
F_1 Юнга	1,4	2,7	10,2	1,1
F_1 Фиеста	1,5	2,8	10,3	1,2
F_1 Батавия	1,6	2,3	11,6	1,1
F_1 Монтоп	1,0	3,2	12,2	1,1
F_1 Альборадо	1,6	2,3	11,8	1,2
F_1 Лаки	1,7	2,4	11,4	1,1
F_1 Маратон	1,6	2,3	11,6	1,2

По результатам, приведенным в таблице 5, можно сделать вывод о том, что в дальнейшем, в течение двух недель, формирование ассимиляционного аппарата идет более интенсивными темпами. Затем, с началом формирования

продуктового органа (пятое измерение), нарастание ассимиляционного аппарата вновь замедляется.

Индекс листовой поверхности и фотосинтетический потенциал капусты брокколи.

Индекс листовой поверхности (ИЛП) – отношение площади листовой поверхности к площади соответствующего участка поверхности. Оптимальное значение ИЛП то, при котором достигается наибольшая скорость фиксации солнечной энергии в пересчете на единицу площади. Оно непостоянно, т.к. в разное время суток, сезона высота Солнца над горизонтом, интенсивность излучения, расположение листьев на растении меняются. Площадь листьев на 1 га может быть до 30…40 тыс. м², следовательно, поглощение солнечной энергии при такой площади листьев оптимальное и дальнейшее увеличение площади ассимиляционного аппарата уже малоэффективно. Увеличение площади листьев растений на 1 га при загущении посадок отрицательно сказывается на продуктивности выращиваемых растений (Ничипорович А.А. 1964).

Таблица 6. Индекс листовой поверхности посадок капусты брокколи в зависимости от гибрида и срока посева семян, м²/га (2007..2009 годы)

Год проведения исследований	Раннеспелые		Среднеспелые			Позднеспелые	
	Фиеста	Юнга	Батавия	Монтоп	Альборадо	Лаки	Маратон
Срок посева семян 25 марта							
2007	15826,9	13721,4	14109,5	15155,7	15497,8	16779,0	17534,4
2008	16889,2	15828,0	18553,9	17649,7	18317,8	19235,5	20349,2
2009	11033,1	10572,9	11292,6	10902,5	10360,7	10163,2	11583,5
Срок посева семян 10 апреля							
2007	18272,4	15493,6	17285,3	16722,8	18039,7	16722,5	18191,2
2008	20229,5	18218,8	21159,4	19579,9	20853,9	19005,9	21500,9
2009	10947,4	8315,8	9346,4	10116,7	9539,8	9298,7	10882,9
Срок посева семян 25 апреля							
2007	15692,5	13563,9	15428,7	14950,0	15736,2	16141,0	15592,8
2008	16783,2	16081,3	18067,1	17438,8	18309,2	18761,3	18301,6
2009	12556,6	10854,8	12346,9	11965,8	12591,7	12915,6	12602,3
Среднее	15359,0	13627,8	15287,8	14942,4	15471,9	15447,0	16282,1
$НСР_{05}$	4014,9	4270,6	5460,2	4266,0	4651,0	5534,1	4749,2

Приведенные в таблице 6 данные показали, что величина индекса листовой поверхности находилась в прямой зависимости от площади листьев. Следовательно, можно сделать вывод о том, что посадки позднеспелых гибридов будут характеризоваться большим ИЛП, который в

2007 году у гибрида F_1 Маратон составил 18191,2 м²/га, при сроке посева семян 10 апреля и был наибольшим среди всех гибридов. Наименьший ИЛП (13563,9 м²/га) был у гибрида F_1 Юнга при посеве семян 25 апреля.

В исследованиях 2008 года по величине индекса листовой поверхности выделялись гибриды F_1 Маратон (21500,9 м²/га) и F_1 Батавия (21159,4 м²/га). Наименьший ИЛП был отмечен у гибрида F_1 Юнга (15828,0 м²/га). Это подтверждает предположение о том, что средне- и позднеспелые гибриды более продуктивно используют площадь поля за счет более мощного ассимиляционного аппарата.

В 2009 году наибольший индекс листовой поверхности был отмечен у гибридов F_1 Лаки (12915,6 м²/га), F_1 Альборадо (12591,7 м²/га) и F_1 Маратон (12479,9 м²/га). Индекс листовой поверхности находится в прямой зависимости от площади ассимиляционного аппарата растений.

Важную роль в накоплении органического вещества играет не только максимальная величина листовой пластинки, но и длительность ее работы. Показателем мощности фотосинтетического аппарата, с учетом фактора времени, является фотосинтетический потенциал. Суммируя показатели площади листьев на гектаре посева за каждый день вегетационного периода , определяем число единиц возможной фотосинтетической работы посева в целом за весь вегетационный период (Ничипорович А.А., 1973).

Это суммирование проводится графическим способом и выражается в м²×дней/га. Величина фотосинтетического потенциала может колебаться от 0,5 до 7 млн. м²×дней/га (Ничипорович А.А., 1964). Однако, как очень большие, так и очень маленькие размеры ассимиляционной поверхности приводили к снижению других показателей фотосинтетической деятельности (Ничипорович А.А., 1961).

Анализируя данные фотосинтетического потенциала можно сделать вывод о том, что в 2007…2009 годах были оптимальные условия для эффективного использования растениями солнечной радиации. Растения соприкасались листьями в ряду, но ряды не смыкались. Это создавало благоприятные условия фитоклимата в посадках растений, что в свою очередь, положительно отразилось на влажности почвы и режиме минерального питания растений и, как следствие, на формировании урожая. Соблюдение оптимальных условий микроклимата в посадках капусты брокколи является важным фактором в борьбе с болезнями и вредителями культуры.

Данные фотосинтетического потенциала капусты брокколи представлены в таблице 7.

Таблица 7. Фотосинтетический потенциал посадок капусты брокколи в зависимости от гибрида и срока посева семян, млн.м²×дней/га (2007…2009 годы)

Год проведения исследований	Раннеспелые		Среднеспелые			Позднеспелые	
	Фиеста	Юнга	Батавия	Монтоп	Альборадо	Лаки	Маратон
Срок посева семян 25 марта							
2007	1,2	1,1	1,3	1,5	1,6	1,7	1,7
2008	1,3	1,3	1,8	1,8	1,9	2,0	1,9
2009	1,0	0,9	0,9	1,1	1,1	1,0	1,1
Срок посева семян 10 апреля							
2007	1,4	1,3	1,5	1,6	1,8	1,6	1,8
2008	1,6	1,6	1,9	1,9	2,1	1,8	2,2
2009	1,0	0,7	0,7	1,0	1,0	0,9	1,2
Срок посева семян 25 апреля							
2007	1,1	1,1	1,3	1,4	1,6	1,6	1,6
2008	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8	1,8	1,8
2009	1,1	0,9	0,9	1,1	1,2	1,3	1,0
Среднее	1,2	1,1	1,3	1,5	1,6	1,5	1,6
$НСР_{05}$	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5

Результаты исследований показывают, что наибольшая величина индекса листовой поверхности и фотосинтетического потенциала наблюдались в тех вариантах, где высев семян осуществлялся 10 апреля.

Подводя итоги исследований можно сделать вывод о том, что растения средне- и позднеспелых гибридов лучше использовали площадь поля. Это объясняется следующими причинами:

1. У растений позднеспелых гибридов формируется большая площадь ассимиляционного аппарата, чем у раннеспелых, что при одинаковой густоте стояния растений влияет на увеличение индекса листовой поверхности;

2. Вегетационный период у позднеспелых гибридов более продолжительный, чем у раннеспелых, следовательно, их ассимиляционный аппарат более длительное время работает, что увеличивает величину фотосинтетического потенциала.

Изучение поступления основной и дополнительной продукции капусты брокколи.

Для создания конвейера поступления продукции капусты брокколи необходимо использовать сорта и гибриды различных сроков созревания.

Формирование продукции капусты брокколи характеризуется растянутым периодом поступления продукции. Это связано с двумя основными факторами: длительным периодом формирования основной продукции и наличием дополнительной продукции, образованной на боковых побегах.

Растянутое формирование основной продукции (до 20 суток) связано с погодными условиями в фазу формирования центрального соцветия и биологическими особенностями выращиваемого гибрида. Если головка формируется в условиях относительно невысоких температур – 10…15°С, период от начала ее формирования до наступления технической спелости может продлиться до 20 суток, а у позднеспелых гибридов и более. При повышении температуры до 16…18°С головка, как правило, формируется за 8…12 суток. Такая температура считается оптимальной в период формирования продуктового органа. Дальнейшее повышение температуры ведет к резкому ускорению развития центрального соцветия, оно, зачастую, формируется рыхлым, нетоварным. Высокая температура воздуха в сочетании с низкой относительной влажностью воздуха и влажностью почвы обычно способствует образованию цветоносов, минуя фазу формирования продуктового органа. Уборку урожая капусты брокколи начинали в первой декаде июля и заканчивали в первой декаде сентября, ее рекомендуется проводить выборочно, по мере созревания головок в 4 этапа. Первые три этапа уборки относились к сбору основной продукции, четвертый – к дополнительной.

При срезке центрального соцветия важно обратить внимание на то, чтобы головка была срезана целиком, и на стебле не оставалось ее частей, так как дополнительная продукция не образуется в связи с тем, что оставшиеся части головки продолжают развиваться, образуя вытянутые цветоносы, а формирование головок дополнительного урожая прекращается. Оставшаяся часть головки вместо того, чтобы продолжить ветвиться и образовывать новую товарную головку, вытягивается и образует цветонос.

Дополнительную продукцию убирают по мере формирования головок в один этап или в несколько. Часто уборка основной и дополнительной продукции проходит одновременно, выборочно.

Сопоставляя результаты, полученные за годы исследований, установили, что урожайность капусты брокколи находится в прямой зависимости от климатических условий. Высокая урожайность головок капусты брокколи была в 2007 году при высеве семян 10 апреля. Данный срок выращивания был наиболее оптимальным для роста и развития капусты брокколи, о чем говорит высокая урожайность по сравнению с другими сроками выращивания.

Данные по урожайности капусты брокколи представлены в таблице 8.

Таблица 8. Урожайность капусты брокколи в зависимости от гибридов и сроков выращивания (в среднем за 2007…2009 годы)

Гибрид F_1	Урожайность, т/га							
	25.03.	% к контролю	10.04.	% к контролю	25.04.	% к контролю	средняя	% к контролю
Раннеспелые								
Фиеста	19,3	100,0	21,9	100,0	20,0	100,0	20,4	100,0
Юнга	18,3	94,2	20,6	94,1	18,7	92,7	19,2	93,5
Среднеспелые								
Батавия	18,2	94,5	19,0	87,2	19,2	95,5	18,8	92,3
Монтоп	21,5	112,0	24,3	112,0	22,7	114,3	22,8	112,6
Альборадо	22,4	116,5	26,4	122,2	25,5	127,9	24,8	122,2
Позднеспелые								
Лаки	21,9	114,0	24,0	111,8	21,7	108,7	22,6	111,4
Маратон	23,6	121,2	27,1	122,1	20,6	103,3	23,8	115,8
Среднее	20,7	107,5	23,3	107,1	21,2	106,1	21,8	106,8
$НСР_{05}$	2,9		3,5		3,7		2,2	

На основании анализа данных по общей урожайности капусты брокколи следует отметить, что среди изучаемых раннеспелых гибридов F_1 Юнга по урожайности (до 24,1 т/га) и срокам поступления продукции (на 81 сутки от даты посева семян) был лучшим. Высокая урожайность этого гибрида наблюдалась при сроке посева семян 10 апреля.

Среди среднеспелых более продуктивным гибридом был F_1 Альборадо. Урожайность этого гибрида в некоторых опытах превышала урожайность позднеспелых гибридов, в связи с чем, его можно рекомендовать для выращивания как в агрохолдингах, так и в фермерских и личных подсобных хозяйствах.

Наиболее продуктивным позднеспелым гибридом в исследованиях 2007 – 2009 года был F_1 Маратон. Поступление продукции этого гибрида растянуто по времени, но её было больше практически во всех вариантах. Особенно высокая урожайность этого гибрида наблюдалась при посеве семян 10 апреля.

Изучение динамики поступления продукции капусты брокколи.

Растянутость поступления продукции капусты брокколи связана с ее биологическими особенностями, поэтому для непрерывного сбора свежей продукции необходимо отслеживать динамику формирования продукции.

Уборка продукции проводилась в четыре этапа. Первые три этапа – выборочные уборки основной продукции, четвертый – дополнительной. Для каждого срока высева семян характерны определенные периоды поступления продукции, в связи с этим и даты начала уборки продукции различаются (рис. 1).

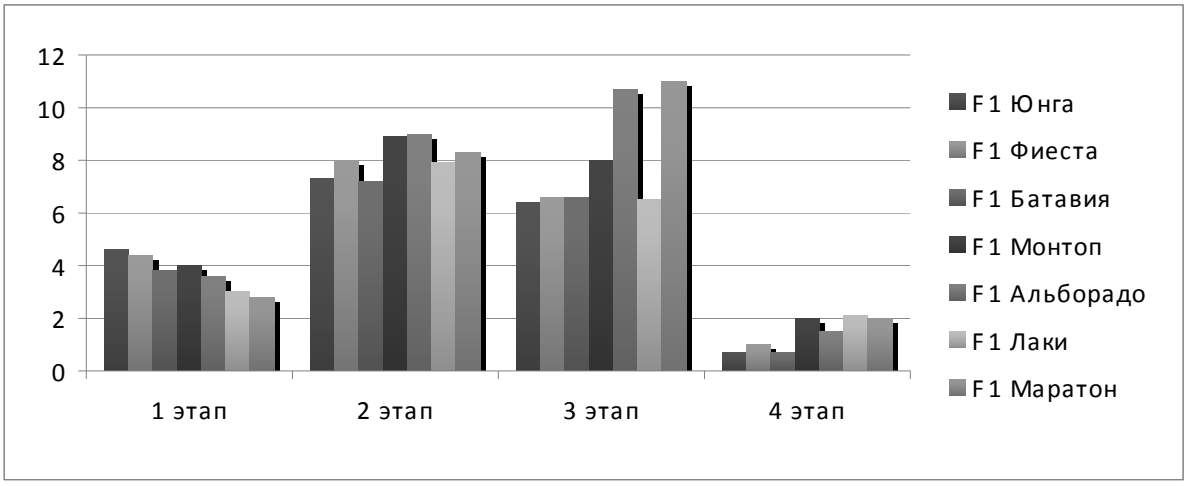

Рисунок 1. Динамика поступления продукции капусты брокколи в зависимости от гибрида, т/га (в среднем за 2007…2009 годы).

На основании данных рисунка 1 можно сделать вывод о том, что поступление продукции при выращивании брокколи неравномерно в зависимости от исследуемого гибрида и климатических условий. В результате того, что формирование головки у раннеспелых гибридов начинается значительно раньше, чем у позднеспелых, а продолжительность ее формирования относительно невелика, основная часть продукции приходилась на первый и второй этап уборки. Таким образом, до 70% от всей урожайности раннеспелых гибридов было получено в первые две-три недели после начала формирования головок на растении. Остальная часть основной и дополнительной продукции приходилась на третий этап уборки. У раннеспелых гибридов большая часть полученной продукции является основной.

У позднеспелых гибридов формирование головок проходило значительно медленнее, поэтому отдача продукции приходилась на последние этапы уборки. Для позднеспелых гибридов характерно образование дополнительной продукции после уборки основной.

На основании проведенных исследований установлено, что сочетание ранне-, средне- и позднеспелых гибридов при различных сроках высева семян позволяет создать конвейер поступления продукции в хозяйствах.

Для фермерских хозяйств, дачных и приусадебных участков в дополнение к вышесказанному важным моментом является получение дополнительной продукции.

Изучение получения дополнительной продукции.

Капуста брокколи, в отличие от капусты цветной, способна давать дополнительную продукцию за счет пробуждения спящих почек.

Гибриды, относящиеся к различным по скороспелости группам, имели сортовые особенности по формированию дополнительной продукции (табл. 9).

Таблица 9. Формирование дополнительного урожая капусты брокколи в зависимости от гибридов и сроков выращивания (в среднем за 2007…2009 годы)

Гибрид F_1	Дата посева семян	Урожайность продукции, т/га			Дополнительной продукции, %
		Основной	Дополнительной	Всего	
Раннеспелые					
Фиеста	25.03.	12,3	2,0	14,2	13,8
	10.04.	13,7	2,0	15,7	12,7
	25.04.	12,1	2,3	14,3	15,8
Юнга	25.03.	11,3	1,4	12,7	10,8
	10.04.	12,5	1,9	14,5	13,4
	25.04.	11,0	1,7	12,6	13,2
Среднее		12,1	1,9	14,0	13,3
Среднеспелые					
Батавия	25.03.	11,8	1,9	13,7	13,6
	10.04.	12,0	1,7	13,7	12,2
	25.04.	11,5	1,6	13,1	12,0
Монтоп	25.03.	13,9	2,7	16,6	16,4
	10.04.	15,6	2,1	17,7	11,8
	25.04.	14,3	2,0	16,4	12,4
Альборадо	25.03.	14,5	3,2	17,7	18,2
	10.04.	17,3	3,5	20,8	16,8
	25.04.	15,8	2,8	18,6	15,2
Среднее		14,1	2,4	16,5	14,3
Позднеспелые					
Лаки	25.03.	7,6	10,7	18,2	58,5
	10.04.	6,6	13,2	19,8	66,7
	25.04.	5,8	12,8	18,6	68,7
Маратон	25.03.	9,2	9,0	18,3	49,5
	10.04.	10,4	10,5	20,9	50,1
	25.04.	7,2	8,9	16,1	55,2
Среднее		7,8	10,8	18,7	58,1
$НСР_{05}$		2,7	0,3	2,8	

Сравнивая данные по формированию основной и дополнительной продукции необходимо отметить, что урожайность зависит как от гибридов, так и от метеорологических условий. Повышение температуры и недостаток влаги приводят к образованию цветоносных побегов, минуя фазу образования головки.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что наиболее благоприятным для формирования дополнительной продукции был 2008 год, а среди сроков выращивания – 10 апреля.

Для организации конвейера поступления свежей продукции необходимо учитывать особенности ее формирования в зависимости от гибридов, сроков высева семян и высадки растений на постоянное место в поле. При выращивании ранне- и среднеспелых гибридов необходимо учитывать тот факт, что прибавка за счет дополнительной продукции у них меньше, чем у позднеспелых.

Оценка качества продукции

Экономические показатели, зависят от качества и количества продукции. Только высококачественная продукция пользуется спросом у населения. Это особенно важно при выращивании продукции малораспространенных овощных культур, к которым относится капуста брокколи. Оценка продукции производилась по ТУ 10 РСФСР 395-89, согласно которому, головки капусты брокколи различной степени плотности, должны быть свежими, чистыми, здоровыми, целыми, различной окраски, свойственной данному сорту, не поврежденными вредителями, без механических повреждений, без постороннего запаха и привкуса, без распустившихся бутонов, с двумя – тремя кроющими листьями, с длиной кочерыги не более 2 см.

Размер головок по наибольшему поперечному диаметру (без листьев) не нормируется.

Допускается содержание головок (в процентах от массы) не более: с механическими повреждениями – 5, с незначительным количеством распустившихся бутонов – 5, содержание отдельных отпавших цветков – 1.

Не допускается содержание головок пожелтевших, увядших, загрязненных, с распустившимися бутонами (Борисов В.А., Литвинов С.С., Романова А.В., 2003).

Результаты изучения соотношения стандартной и нестандартной продукции представлены в таблице 10.

Таблица 10. Соотношение стандартной и нестандартной продукции (среднее за 2007…2009 годы)

Гибрид F_1	Дата посева семян	Урожайность, т/га			Нестандартной продукции %
		Стандартная	Нестандартная	Всего	
Раннеспелые					
Фиеста	25.03.	19,0	0,5	19,5	2,7
	10.04.	21,4	0,3	21,7	1,4
	25.04.	19,5	0,4	19,9	2,0
Юнга	25.03.	17,8	0,3	18,1	1,5
	10.04.	20,5	0,7	21,2	3,1
	25.04.	17,8	0,8	18,6	4,1
Среднее		19,3	0,5	19,8	2,5
Среднеспелые					
Батавия	25.03.	17,9	0,3	18,2	1,8
	10.04.	18,6	0,4	19,0	2,3
	25.04.	17,5	0,6	18,1	3,1
Монтоп	25.03.	21,0	0,5	21,5	2,5
	10.04.	24,0	0,5	24,5	1,9
	25.04.	22,3	0,8	23,1	3,6
Альборадо	25.03.	21,9	0,7	22,6	3,1
	10.04.	25,9	0,4	26,3	1,4
	25.04.	24,7	0,4	25,1	1,5
Среднее		21,5	0,5	22,0	2,4
Позднеспелые					
Лаки	25.03.	21,2	0,2	21,4	1,1
	10.04.	23,7	0,3	24,0	1,1
	25.04.	21,4	0,4	21,8	2,0
Маратон	25.03.	23,3	1,4	24,7	5,7
	10.04.	26,8	2,9	29,7	9,7
	25.04.	20,2	1,6	21,8	7,5
Среднее		22,8	1,1	23,9	4,5
$НСР_{05}$		2,2	0,4	2,8	2,4

Самое значительное влияние на формирование урожайности оказывает повышение температуры, снижение относительной влажности воздуха и влажности почвы. Повышение температуры воздуха до 25°С, снижение влажности почвы и относительной влажности воздуха в дневное время

отрицательно сказывается на росте и развитии растений, что снижает продуктивность. Повышенная температура приводит к образованию цветоносных побегов, минуя образование продуктового органа.

Биометрические показатели головок капусты брокколи представлены в таблице 11.

Таблица 11. Биометрические показатели головок капусты брокколи в зависимости от гибрида (в среднем за 2007…2009 годы)

Гибрид F_1	Основная урожайность				Дополнительная урожайность			
	Диаметр головки, см	% к контролю	Масса головки, г	% к контролю	Диаметр головки, см	% к контролю	Масса головки, г	% к контролю
Раннеспелые								
Фиеста	9,6	100,0	176,7	100,0	7,2	100,0	97,4	100,0
Юнга	8,2	85,4	157,1	88,9	6,0	83,3	90,2	92,6
Среднее	8,9	92,7	166,9	94,5	6,6	91,7	93,8	96,3
Среднеспелые								
Батавия	9,2	95,8	168,6	95,5	6,8	94,4	92,6	95,1
Монтоп	11,3	117,7	197,1	111,6	7,6	105,6	108,5	111,4
Альборадо	12,5	130,2	212,2	120,2	7,7	106,9	116,5	119,6
Среднее	11,0	114,6	192,6	109,1	7,4	102,8	105,9	108,7
Позднеспелые								
Лаки	14,1	146,9	210,5	119,2	8,1	112,5	115,8	118,9
Маратон	14,3	149,0	222,2	125,8	8,3	115,3	121,0	124,2
Среднее	14,2	147,9	216,4	122,5	8,2	113,9	118,4	121,6
$НСР_{05}$	2,0		22,8		0,9		11,2	

Полученные данные позволяют отметить, что головки капусты брокколи у раннеспелых гибридов имеют небольшой диаметр, их начинают убирать при массе 100 г и более.

Несмотря на небольшую массу головок ранней продукции, стоимость ее значительно выше, что позволяет при меньшей урожайности иметь более высокую цену реализации.

У среднеспелых гибридов увеличивается как диаметр, так и масса головки, а наибольшая масса головок была у позднеспелых гибридов.

Изучение биохимического состава капусты брокколи. Большое значение имеет не только количество, но и качественный состав полученной продукции. В головках капусты брокколи содержатся сахара, клетчатка, крахмал, витамины B_1, B_2, B_6, B_{12}, РР, Е, К, С, β-каратин и минеральные соли кальция, калия, фосфора, магния, железа, натрия (Аутко А.А., Аутко Ан.А., 2008).

Для оценки качества выращенной продукции капусты брокколи проводили биохимический анализ. Результаты данного анализа представлены в таблице 12.

Таблица 12. Биохимический состав головки капусты брокколи

Гибрид F_1	Содержание веществ в пересчете на 100 г навески массы сырого вещества				
	Сухого вещества, г	Аскорбиновой кислоты, мг%	Белков, г	Сахаров, г	Клетчатки, г
Батавия	14,7	84,2	3,67	2,7	1,8
Фиеста	14,4	89,4	3,64	2,7	2,1
Маратон	13,8	86,5	3,72	2,4	2,6

Полученные данные показывают, что содержание сухого вещества в головках капусты брокколи колебалось в пределах от 13,8 до 14,7 г или разница между гибридами была в пределах от 0,3 до 0,9г. на 100 г массы сырого вещества.

Высокое содержание витамина С (89,4 мг%) было в продукции раннеспелого гибрида F_1 Фиеста, у позднеспелого F_1 Маратон несколько меньше (86,5 мг%) и наименьшее (84,2 мг%) было в продукции раннеспелого гибрида F_1 Батавия. По содержанию белков и клетчатки выделялся гибрид F_1 Маратон.

С одной стороны, относительно высокое содержание клетчатки в головках, делает их консистенцию более грубой и отрицательно влияет на органолептическую оценку продукции, с другой – увеличивается способность головок к более длительному хранению в свежем виде и, как уже было отмечено ранее, клетчатка, содержащаяся в продукции капусты брокколи, способствует выведению тяжелых металлов из организма.

Другой положительный фактор в пользу позднеспелого гибрида F_1 Маратон – это относительно высокое содержание белка в продукции. Белок брокколи, в виду своей сбалансированности с остальными элементами, содержащимися в головке, наилучшим образом усваивается организмом человека. Относительно высокое содержание белка в головках капусты брокколи отмечают при разработке спортивных диет.

Оценка экономической эффективности выращивания капусты брокколи. Оценка экономической эффективности различных по срокам созревания гибридов капусты брокколи и периодов выращивания при создании конвейера поступления продукции проводилась на основе анализа затрат на производство и реализацию. Период вегетации у раннеспелых гибридов короче, по сравнению со средне- и позднеспелыми. Продукция у раннеспелых гибридов начинает поступать раньше, а масса головки меньше, но реализационная цена выше, поэтому рентабельность их колебалась в пределах от 178,4 до 198,5%, у среднеспелых соответственно от 177,8 до

198,5% и позднеспелых – от 218,0 до 220,5% за счет большего количества продукции.

Таблица 13. Оценка экономической эффективности выращивания капусты брокколи

Гибрид F_1	Урожайность, т/га	Полные затраты, тыс. руб/га	Себестоимость 1 т продукции, тыс. руб.	Выручка с 1 га, тыс. руб.	Чистая прибыль с 1 га, тыс. руб.	Рентабельность производства, %
Раннеспелые						
Фиеста	20,0	134,0	6,7	400,0	266,0	198,5
Юнга	17,4	125,0	7,2	348,0	223,0	178,4
Среднеспелые						
Батавия	17,5	126,0	7,2	350,0	224,0	177,8
Монтоп	22,4	141,0	6,3	448,0	307,0	217,7
Альборадо	24,2	143,0	5,9	484,0	341,0	238,5
Позднеспелые						
Лаки	22,1	139,0	6,3	442,0	303,0	218,0
Маратон	23,4	146,0	6,2	468,0	322,0	220,5

ВЫВОДЫ

На основании исследований, проведенных в условиях Московской области и полученных результатов, установлено:

1. Корневая система рассады капусты брокколи состояла из корней первого и второго порядка. По количеству корней первого порядка только гибрид F_1Лаки превосходил F_1 Фиеста (контроль) на 12,5%. Корней второго порядка у него также было больше на 8%. По длине корней первого порядка контроль превзошел только гибрид F_1 Лаки на 16,7%. В тоже время, по длине корней второго порядка контроль превзошли все гибриды, за исключением F_1 Альборадо, у которого она была меньше, чем у контрольного.

2. Наиболее интенсивное формирование ассимиляционного аппарата у гибридов всех сроков созревания наблюдалось в период с 30 по 45 день после высадки рассады в поле, после чего, растения переходили к формированию продуктового органа и темпы нарастания его замедлялись.

3. Индекс листовой поверхности был максимальным у позднеспелых гибридов (F_1 Маратон – 18,1…21,5 тыс. $м^2$/га), минимальным – у раннеспелых (F_1 Юнга – 18,3…15,8 тыс. $м^2$/га), у среднеспелых – промежуточные значения.

Фотосинтетический потенциал у раннеспелых гибридов составляет 1,0 …1,3, среднеспелых – 1,3…1,8, позднеспелых – 1,6…2,0 млн. $м^2$ х дн/га. При

неблагоприятных климатических условиях разница между гибридами сглаживается.

4. Урожайность гибридов определяется их биологическими особенностями и сроками посева семян: наиболее высокой она была у раннеспелых F_1 Юнга (24,5 т/га), у среднеспелых F_1 Альборадо (27,9 т/га), у позднеспелых F_1 Маратон (31,6т/га) при посеве семян 10.04.; при более поздних и ранних сроках посева у всех гибридов урожайность несколько ниже.

5. Формирование дополнительной продукции зависит от пробуждения спящих почек, у раннеспелых гибридов незначительное - 4,1…6,8% от общей продуктивности, у среднеспелых - 4,7…10,5% (гибрид F_1 Альборадо - 1,8 т/га - 8,4 % от общей урожайности), у позднеспелых - 9,4 – 17,1% (F_1 Маратон – до 2,9 т/га (10,7%) и F_1 Лаки – до 2,5 т/га (10,7%)).

6. Наиболее оптимальным сроком высева семян для выращивания капусты брокколи является 10 апреля, при котором оптимально протекают процессы нарастания ассимиляционного аппарата и формирования продуктового органа.

7. При подборе гибридов капусты брокколи для создания конвейера поступления продукции можно рекомендовать из раннеспелых гибрид F_1 Юнга, у которого самый короткий вегетационный период, среднеспелых – F_1 Альборадо, как наиболее продуктивный, из позднеспелых – F_1 Маратон.

8. Анализ экономической эффективности показывает, что для получения ранней продукции из раннеспелых гибридов пригоден F_1 Юнга (рентабельность 178 %), из среднеспелых F_1 Альборадо (238 %) и позднеспелых F_1 Маратон (220,5 %).

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Для создания конвейера поступления продукции капусты брокколи необходимо выращивать наиболее продуктивные гибриды: из раннеспелых - F_1 Юнга, среднеспелых – F_1 Альборадо и позднеспелых – F_1 Лаки и F_1 Маратон.

2. Оптимальный срок высева семян для гибридов капусты брокколи в Московской области 10 апреля.

3. Наибольший процент дополнительной продукции можно получить при выращивании гибридов F_1 Альборадо, F_1 Лаки и F_1 Маратон в фермерских хозяйствах и на садово-огородных участках.

По материалам диссертации были опубликованы следующие работы:

1. Разумков Г.А. Сортоизучение капусты брокколи. /Картофель и овощи. – 2009. - № 9.- с. 10.

2. Разумков Г.А. Капуста брокколи – ценная овощная культура./Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Современные проблемы овощеводства и картофелеводства».//РГАЗУ.- М., 2009. - 31 …34 с.