

Библиографический список

1. Ельчанинова Н.Н. Особенности фотосинтетической деятельности в многокомпонентных смешанных посевах / Н.Н. Ельчанинова, А.В. Васин // Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений: матер. Междунар. науч. практ. конф. – Пенза, 2000. – С. 132-134.

2. Власов В.Г. Ресурсосберегающие силосные культуры / В.Г. Власов // Кормопроизводство. – 1999. – № 7. – 23 с.

3. Кашеваров Н.И. Совершенствование технологии возделывания силосных в ле-

степи Западной Сибири: дис. ... докт. с.-х. наук / Н.И. Кашеваров. – Новосибирск, 1993. – 412 с.

4. Бенц В.А. Поливидовые посевы в кормопроизводстве: теория и практика / В.А. Бенц. – Новосибирск, 1996. – 228 с.

5. Методические указания по проведению опытов с кормовыми культурами. – 2-е изд. / Всесоюзный НИИ кормов им. В.Р. Вильямса. – М., 1987. – 198 с.

6. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Россельхозакадемия. – М., 1997. – 156 с.



УДК 635.118

**Н.А. Потапов,
Р.Р. Галеев**

**ОПТИМИЗАЦИЯ СРОКОВ ПОСАДКИ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ
В ЛЕСОСТЕПИ НОВОСИБИРСКОГО ПРИОБЬЯ**

Ключевые слова: капуста белокочанная, сорт, гибрид, сроки посадки, площадь листьев, фотосинтетические параметры, урожайность, качество продукции, скороспелость, товарность, сохранность.

Введение

Западная Сибирь – обширный регион России, имеющий значительный вес в производстве капусты белокочанной. В последние десятилетия производство этой культуры на 92% сконцентрировано в личных подсобных и мелкотоварных хозяйствах [1]. Возделывание капусты в основном базируется на малопроизводительном ручном труде, отсутствуют севообороты, несбалансированно вносятся удобрения, отмечаются нарушения в технологии ухода за растениями, что способствует рас-

пространению болезней, вредителей и получению невысокой урожайности при недостаточных параметрах качества и сохранности её продукции [2].

В ряде работ отечественных ученых выявлено, что сроки посадки капусты белокочанной имеют важное значение для получения запланированного урожая [3-5]. Установлено, что формирование кочана обусловлено нарастающей деятельностью верхушечной почки и замедленным ростом стебля [6].

В настоящее время в литературе имеются противоречивые мнения по срокам посадки капусты белокочанной [7, 8]. В связи с этим нами поставлена **цель исследований** – разработать оптимальные сроки посадки сортов и гибридов капусты белокочанной разных групп спелости.

Объекты и методы

Исследования по изучению влияния сроков посадки на рост, развитие, урожайность, качество и сохранность продукции сортов и гибридов капусты разных групп спелости проводились в полевом трехфакторном опыте, заложенном в 2004-2006 гг.

Объектом исследований явились сорта и гибриды капусты белокочанной разных групп спелости. Исследования проведены на опытном поле ООО Агротехнологической фирмы «Агрос» в 2004-2006 гг. в Новосибирском районе Новосибирской области в лесостепи Новосибирского Приобья. Почва опытного участка представлена среднесуглинистым выщелоченным черноземом с содержанием гумуса в слое 0-30 см 5,16-6,29%, валового азота – 0,19-0,36, валового фосфора – 0,15-0,21 и калия – 1,05-1,12%. Содержание легкогидролизуемого азота наблюдалось в пределах 8,12-11,30 мг, подвижного фосфора (по Чирикову) – 13,2-16,6 и обменного калия (по Масловой) – 9,12-11,3 мг/100 г почвы, рН солевой вытяжки – 5,68. Метеорологические условия в годы проведения исследований были различными как по температурному режиму, так и по сумме осадков. Среднемесячная температура воздуха в июле-августе была выше среднемноголетних значений. Сумма осадков значительно варьировала по годам проведения научной работы. Исследования проводили в соответствии с основными требованиями к полевому опыту по Б.А. Доспехову в 4-кратной повторности на делянках с общей площадью 25 м² с рендомизированным размещением вариантов [9]. Фенологические наблюдения осуществляли по Методическим указаниям ВНИИ овощных культур и Методике государственного сортоиспытания с.-х. культур. Динамика роста площади листьев устанавливалась для раннеспелой капусты через 15 и 30 дней после высадки рассады, среднеспелой – через 30 и 60 дней, позднеспелой через – 30, 60 и 90 дней после высадки на делянки каждого варианта. Площадь листьев рассчитывали по формулам регрессии на основе методики Н.Ф. Коняева [10]. Фотосинтетический потенциал посадок капусты белокочанной устанавливали на основе метода по определению показателей фотосинтетической деятельности растений [11], пораженность растений болезнями и сохранность кочанов – по методике ВНИИО [12].

Результаты и их обсуждение

По данным наших исследований в условиях выщелоченного чернозема лесостепи Новосибирского Приобья нарастание длинного дня в период с 10 мая по 14 июня в условиях повышенной температуры ($t > 10^{\circ}\text{C}$) усиливает интенсивность нарастания листовой поверхности, темпы закладки и формирование кочана для раннеспелой капусты; среднеспелая – более инертна на длину светового дня, а у поздней при сохранении длины дня ускоряются сроки созревания основной продукции. Выявлено, что световой фактор, долгота дня имеют существенное значение для интенсивного роста и развития капусты белокочанной как светолюбивой длиннодневной культуры. Показано, что у отечественного раннеспелого сорта Точка в среднем за годы научных исследований увеличение относительной продолжительности светового дня на 1 сутки, при посадке 25 мая, в 1,8 раза в сравнении с посадкой 10 мая сокращает период вегетации на 10 дней (коэффициент корреляции $F = 0,897 \pm 0,10$). У голландских раннеспелых гибридов увеличение продолжительности светового дня в 1,8-2,1 раза способствовало сокращению вегетационного периода у гибрида Orion F на 9 дней, Ixion F₁ – на 15, Champ F₁ – 12 дней с коэффициентом корреляции между продолжительностью светового дня и вегетационным периодом, равным, соответственно, $-0,943 \pm 0,08$; $0,836 \pm 0,123$ и $-0,926 \pm 0,091$. У среднеспелой капусты белокочанной продолжительность светового дня на одни сутки снижается в связи с укорочением светового дня. Выявлено, что корреляция по всем срокам посадки и гибридам между этими показателями наблюдалась слабая и недостоверная. В опытах с позднеспелой капустой отмечено, что при поздних сроках посадки (25 мая и особенно 30 мая) при сокращении светового дня ускоряется созревание кочанов и уменьшается продолжительность вегетационного периода. Коэффициенты корреляции между продолжительностью светового дня и вегетационным периодом поздней капусты положительные и достоверные колеблются от $+0,845 \pm 0,110$ у гибрида Kromos F₁ до $+0,921 \pm 0,078$ у отечественного гибрида Крюмон F₁.

В опытах установлено, что урожайность капусты белокочанной колебалась по сортам, гибридам, а также погодным условиям и элементам технологии её выращивания.

ния. В среднем за годы проведения опытов у раннеспелой капусты белокочанной по срокам созревания выделились гибриды голландской селекции Orion F₁ – 43-51 сут., Ixxiou F₁ и Champ F₁ – 49-57 сут. против 47-67 сут. у стандарта сорта Точка. Наибольшая достоверная прибавка общей урожайности установлена при сроках посадки 10 и 25 мая у гибрида Champ F₁ – 15% и по товарной урожайности – 18%. Последний гибрид имел наибольшую массу товарного кочана 1,58 кг при сроке посадки 10 мая (табл. 1).

По данным дисперсионного анализа многофакторного полевого опыта урожайность ранней капусты белокочанной определялась генотипом на 15%, сроками посадки – 6, почвенными условиями – 25, а товарная – соответственно, 23 и 35%.

В среднем за годы проведения научной работы по среднеспелой капусте сорта Белорусская 455 максимальная достоверная прибавка общей урожайности и кон-

тролю (посадка 15.05) получена 20 мая – 8,2 т/га (10%), Paltar F₁ 25 мая – 13%, Tobia F₁ 25 мая – 12%. По общей урожайности у голландского гибрида Larsia F₁ прибавка 25 мая была не существенна. По данным дисперсионного анализа вне трехфакторного опыта на товарную урожайность среднеспелой капусты белокочанной в большей степени влияли генотип – 43%, срок посадки – 12 и погодные условия – 15, при большем взаимодействии генотипа и погодных условий – 7%.

Позднеспелые гибриды при поздних сроках посадки 25 и 30 мая превосходили стандарт Крюмон F₁ по хозяйственной продуктивности листьев в 1,5 раза. Максимальный показатель ФСП отмечен у голландского гибрида Galaxy F₁ 4689 тыс. м²·сут/га при сроке посадки 15 мая. В опытах установлена высокая товарность кочанов у голландских гибридов Arrivist F₁, Kronos F₁, Galaxy F₁ до 96-99%.

Таблица 1

Урожайность раннеспелой белокочанной капусты при разных сроках посадки (среднее за 2004-2006 гг.)

Сорт, гибрид	Урожайность, т/га		Прибавка урожайности к стандарту		Прибавка урожайности к контролю		Масса товарного кочана, кг	Вегетационный период, сут.
	общая	товарная	общая	товарная	общая	товарная		
Срок посадки – 10.05								
Точка St.	42,9	38,7	-	-	-7,2	-3,8	1,46	67
Orion F ₁	40,8	33,0	-2,1	-5,7	-1,5	-2,7	1,18	51
Ixxion F ₁	44,5	36,1	+1,6	-2,6	-0,5	-0,4	1,30	57
Champ F ₁	49,0	45,7	+6,1	+6,4	-1,2	+3,6	1,58	57
15.05 (контроль)								
Точка St.	50,1	42,5	-	-	-	-	1,37	64
Orion F ₁	42,3	35,7	-7,8	-6,8	-	-	1,40	46
Ixxion F ₁	45,0	36,5	-5,1	-6,0	-	-	1,53	53
Champ F ₁	50,2	42,1	+0,1	-0,4	-	-	1,30	52
20.05								
Точка St.	47,1	41,4	-	-	-3,0	-1,1	1,40	60
Orion F ₁	40,8	35,9	-6,3	-5,5	-1,5	-0,2	1,33	46
Ixxion F ₁	40,9	35,1	-6,2	-6,3	-4,1	-1,4	1,45	49
Champ F ₁	46,3	41,2	-0,8	-0,2	-3,9	-0,9	1,38	51
25.05								
Точка St.	37,7	41,3	-	-	-12,4	-1,2	1,43	57
Orion F ₁	41,3	33,4	+3,6	-7,9	-1,0	-2,3	1,26	43
Ixxion F ₁	38,8	30,2	+1,1	-11,1	-6,2	-6,3	1,45	46
Champ F ₁	43,8	37,9	+6,1	-3,4	-6,4	-4,2	1,48	46

Примечание. Результаты дисперсионного анализа трехфакторного опыта (4x4x3): 1) для общей урожайности: НСР₀₅ для частных различий – 1,34 т, НСР₀₅ для главных эффектов – 1,02, НСР₀₅ для парных взаимодействий – 1,21 т. Главные эффекты и взаимодействия: фактор А (сорт) – 15,4% В (сроки посадки) – 5,8, С (год) – 24,9, АВ – 7,3, АС – 8,8, ВС – 9,0, АВС – 20,3%; 2) для товарной урожайности: НСР₀₅ для частных различий – 1,52 т, НСР₀₅ для главных эффектов – 1,23, НСР₀₅ для парных взаимодействий – 1,41 т. Главные эффекты и взаимодействия: фактор А (сорт) – 22,6%, В (сроки посадки) – 3,6, С (год) – 34,8, АВ – 5,2, АС – 4,6, ВС – 4,7, АВС – 13,1%.

Показано, что содержание сухого вещества и суммы сахаров у раннеспелых сортообразцов капусты было выше при сроке посадки 20 мая. Максимальное содержание сухого вещества и витамина С определено в кочанах гибрида Champ F₁ при содержании нитратов в 3,5 раза ниже ПДК. В опытах по среднеспелым сортообразцам сухого вещества у сорта Белорусская 455 (стандарт) и гибрида Paltar F₁ было больше на фоне посадки 15 мая (контроль), соответственно, 8,12 и 8,43%, у гибрида Tobia F₁ – 8,33% 20 мая и Larsia F₁ – 8,66% при сроке посадки 25 мая. Сумма сахаров у сорта Белорусская 455 и гибрида Paltar F₁ больше содержалась при поздней посадке 30 мая, у гибрида Tobia F₁ – 15 мая и Larsia F₁ – 20 мая при концентрации нитратов в 2 раза ниже ПДК для этой культуры. По поздним сортообразцам голландские гибриды концерна Seminis превосходили Крюмон F₁ (стандарт) по содержанию сухого вещества на 0,6% и суммы сахаров – 0,5% при содержании нитратов в 2,5 раза ниже ПДК.

В среднем за годы проведения опытов у изученных раннеспелых сортообразцов минимальное поражение растений выявлено при сроке посадки 20 мая, а максимальное – 25 мая. Поражение растений белой гнилью сильнее проявилось на фоне ранней посадки 10 мая. Больных кочанов также было меньше при посадке 20 мая. При изучении среднеспелой капусты отмечено минимальное поражение растений в варианте с посадкой 25 мая, наибольшее – при ранней и поздней посадке. Сосудистый бактериоз ярче выражен у сорта Белорусская 455 (стандарт), а также у гибридов Tobia F₁ и Larsia F₁.

У сортообразцов позднеспелой группы спелости у отечественного гибрида Крюмон F₁ в среднем за годы исследований при ранних сроках посадки 15 и 20 мая общие потери за 8 месяцев хранения составили 30%, при посадке 25 и 30 мая – 37-40%. Гибрид Galaxy F₁ имел более низкую естественную убыль (в 2 раза ниже в сравнении со стандартом Крюмон F₁).

На основе результатов исследований по сравнительной оценке выращивания современных высокопродуктивных сортов и гибридов отечественной и зарубежной селекции разных групп спелости нами предложены следующие параметры модели фотосинтетической продуктивности капусты белокочанной (табл. 2).

Для условий лесостепи Новосибирского Приобья можно использовать конвейер выхода продукции высокопродуктивных гибридов капусты белокочанной. Раннеспелые голландские гибриды Orion F₁ обеспечивают выход продукции уже с 42 дней и могут быть на поле до 10 дней, Champ F₁ – с 47 дней (до 15 дней на поле сохраняет товарный вид). Среднеспелые гибриды Paltar F₁ с 72 дней (убирают 14 дней), Tobia F₁ 85-95 дней (15-20 дней) можно использовать для переработки, Larsia F₁ 85-110 дней используется для продолжительного хранения и переработки. Среди позднеспелых гибридов, предназначенных для переработки и хранения, отечественный гибрид Колобок F₁ сохраняется до января, голландские гибриды Arrivist F₁ 120-130 дней – до февраля, Kronos F₁ 125-136 дней – до апреля и Galaxy F₁ 125-140 дней – до июня.

Таблица 2

Модель фотосинтетических параметров высокопродуктивных сортов и гибридов капусты белокочанной для лесостепи Западной Сибири

Показатели	Параметры сортов и гибридов		
	раннеспелые	среднеспелые	позднеспелые
Урожайность абсолютно сухой биомассы, т/га	5,5-7	10-14	8-12
Урожайность основной продукции, т/га	37-50	80-120	70-90
Норма посадки, тыс. шт/га	40	30	28
Густота стояния растений к уборке, тыс. шт/га	35	28	27
Максимальная площадь листьев, тыс. м ² /га	18-28	30-45	30-45
Средняя за вегетацию площадь листьев, тыс. м ² /га	10,5-14	20-30	30-40
ФСП (фотосинтетический потенциал), млн м ² ·сут/га	0,5-0,8	2,5-3,0	3,0-3,5
ХПЛ (хозяйственная продуктивность листьев), т/тыс. м ² /га	3,5-5,0	3,0-3,5	2-3
ЧПФ (чистая продуктивность фотосинтеза), гм ² ·сут.	4-7,5	3-4	2-2,5

Заключение

На среднесуглинистом выщелоченном черноземе лесостепи Новосибирского Приобья рост листовой поверхности зависит от продолжительности светового дня и температуры, а также влагообеспеченности. Продолжительность светового дня существенно возрастает до 14 июня, затем выходит на плато и снижается. При посадке 25 и 30 мая в условиях сильного нарастания длины дня и продуктивных температур темпы нарастания листовой поверхности усиливаются. Между товарной урожайностью и площадью листьев для раннеспелой и поздней капусты определена средняя достоверная корреляция ($r = 0,516$; $t_r = 2,43$ и $0,557$; $t_r = 2,59$ при $t_{05} = 2,10$).

Установлено, что ранние сорта и гибриды капусты белокочанной следует высаживать с 15 мая, среднеспелые – с 25 мая, позднеспелые – с 20 мая.

Библиографический список

1. Литвинов С.С. Овощеводство России и его научное обоснование / С.С. Литвинов // Картофель и овощи. – 2003. – № 1 – С. 2-4.
2. Литвинов С.С. Выращивание овощей для детского и диетического питания / С.С. Литвинов, В.А. Борисов. – М.: Колос, 1998. – 114 с.
3. Лудилов В.А. Семеноведение овощных и бахчевых культур / В.А. Лудилов. – М.: Росинформагротех, 2005. – 392 с.
4. Орехова И.Н. Капуста в кассетах, морковь на гребнях / И.Н. Орехова //

Картофель и овощи. – 1998. – № 1. – С. 26-27.

5. Тараканов Г.И. Фотосинтетическая деятельность и развитие корневой системы у различных сортообразцов белокочанной капусты в рассадный период / Г.И. Тараканов, Л.Г. Авакимова, И.А. Королькова // Доклады ТСХА. – 1976. – Вып. 221. – С. 58-64.

6. Тараканов Г.И. Программирование урожаев основных овощных культур / Г.И. Тараканов, Л.Г. Авакимова. – М.: Изд-во ТСХА, 1985. – 16 с.

7. Овощеводство Западной Сибири / Ю.К. Тулупов, Е.Г. Гринберг, С.С. Литвинов и др. – М.: Колос, 1981. – 255 с.

8. Овощеводство открытого грунта на черноземах / под ред. С.С. Литвинова. – М.: Росинформагротех, 2006. – 212 с.

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

10. Коняев Н.Ф. Математический метод определения площади листьев растений / Н.Ф. Коняев // Доклады ВАСХНИЛ – 1970. – № 9. – С. 43-46.

11. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А.А. Ничипорович. – М.: Наука, 1961. – 326 с.

12. Методические указания по проведению научно-исследовательских работ по прогнозу распространения болезней и сохранности продукции овощных культур. – М.: Изд-во НИИОХ, 1990. – 57 с.



УДК 635.34/36-2

**Н.Н. Чернышева,
Е.В. Кашнова**

КОРРЕЛЯЦИОННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ РАЗВИТИЯ СОСУДИСТОГО БАКТЕРИОЗА КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ ОТ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ

Ключевые слова: капуста белокочанная, сосудистый бактериоз, развитие болезни.

Введение

Многими исследователями в разное время подчеркивалось благоприятное