

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ В ЛЕСОСТЕПИ НОВОСИБИРСКОГО ПРИОБЬЯ

Ключевые слова: капуста белокочанная, регуляторы роста, площадь листьев, фотосинтетические параметры, стимуляция, иммунокоррекция, урожайность, качество продукции.

Введение

Белокочанная капуста – важная овощная культура. В России она занимает 34% общей площади овощных культур, в Сибири – до 43% [1, 2]. Продуктивность капусты белокочанной зависит от биологических особенностей сортообразцов, интенсивности фотосинтеза и метаболизма растений изучаемой культуры [3-5]. Исследованиями установлено защитно-стимулирующее действие фиторегуляторов на рост, развитие и качество продукции капусты белокочанной [6]. Некоторые экспериментаторы отмечают отзывчивость отдельных сортов и гибридов капусты на комплексное использование регуляторов роста в системе разных технологий [7, 8]. В этой связи изучение эффективности использования регуляторов роста при выращивании капусты белокочанной оказывается весьма актуальным.

Объекты и методы

Объектом явились сорта и гибриды капусты белокочанной, а также синтезированные и природный регуляторы роста, водорастворимое, комплексное удобрение. Исследования проведены на опытном поле ООО Агротехнологической фирмы «Агрос» в 2004-2006 гг. в Новосибирском районе, Новосибирской области лесостепи Новосибирского Приобья. Почвенный покров опытного поля представлен средне-суглинистым 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 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/на 100 г почвы, рН

солевой вытяжки – 5,68. Метеорологические условия различались как по температурному режиму, так и по сумме осадков. Среднемесячная температура воздуха в июле-августе превышала среднемноголетние данные. Сумма осадков значительно варьировала по годам проведения исследований. Опыты проводили в соответствии с основными требованиями к их проведению по Б.А. Доспехову в 4-кратной повторности на делянках с общей площадью 24,7 м² с рендомизированным размещением вариантов.

Результаты и их обсуждение

Проведено изучение эффективности применения регуляторов роста и минерального удобрения Кемира комби по вегетирующим растениям. Рассаду капусты белокочанной высаживали 15 мая. Крезацином 15 г/га обрабатывали растения в фазе 6-7-х листьев; Новосилом 80 мл/га, Кемира комби 75 г/га, а также Крезацином (15 г/га) + Кемира комби (75 г/га) – в фазе 6-7-х листьев и в фазе массового завязывания кочанов с расходом рабочей жидкости 300 л/га. Показано, что внекорневая подкормка минеральным удобрением Кемира комби, а также в сочетании с регуляторами роста обеспечила повышение площади листьев до 21%. На фоне применения Кемира комби и в его сочетании с регуляторами роста установлены: параметры ФСП у сорта Точка 880 тыс. м² сут/га при 750 в контроле и у гибрида Champ F₁ – 830 тыс. м² сут/га (684 в контроле).

У среднеспелых гибридов на фоне Крезацина и Кемира комби возрастала хозяйственная продуктивность листьев у гибрида Latsia F₁ до 5,11 против 3,16 т/тыс. м² листьев в контроле (табл.). На фоне Кемира комби возрастала урожайность листьев гибридов позднеспелой капусты белокочанной: у гибрида Kronos F₁ – в 1,4 раза и Galaxy F₁ – в 1,2 раза.

Влияние регуляторов роста и удобрений на площадь листьев, ФСП и продуктивность капусты белокочанной среднего срока созревания (среднее за 2004-2006 гг.)

Сорт, гибрид	Площадь листьев		Максимальная площадь листьев на 1 га, тыс. м ²	ФСП, тыс. м ² сут/га	Продуктивность, г/м ² сутки			Хозяйственная продуктивность листьев, т/тыс. м ²	Урожайность листьев, т/га	Общая урожайность кочанов, т/га	Соотношение: Листья кочаны	
	одного растения, м ²	средняя на 1 га, тыс. м ² /га			по ФСП	по средней площади листьев	по сухому веществу					
Контроль (без обработки)												
Белорусская 455 (St.)	0,915	30,2	42,5	2365,1	50,83	34,5	2,8	2,70	38,72	81,5	0,457	
Paltar F ₁	0,472	18,5	22,7	1278,2	76,03	56,2	4,7	3,88	25,28	71,9	0,352	
Tobia F ₁	0,613	23,0	31,7	1967,2	62,04	44,6	3,4	3,82	34,24	87,8	0,389	
Larsia F ₁	0,967	33,2	48,9	3062,0	47,05	34,2	2,8	3,16	39,36	104,7	0,376	
Крезацин												
Белорусская 455 (St.)	0,874	31,2	48,3	2508,3	51,17	31,8	2,7	2,55	48,64	79,7	0,610	
Paltar F ₁	0,475	20,5	28,7	1419,3	75,79	51,1	4,2	3,54	35,07	72,5	0,484	
Tobia F ₁	0,592	22,2	32,9	1900,0	75,12	50,5	3,8	4,33	46,72	96,0	0,487	
Larsia F ₁	1,034	40,2	64,0	3390,7	45,84	32,5	2,6	2,74	45,22	110,2	0,410	
Новосил												
Белорусская 455 (St.)	0,860	33,5	49,9	2747,3	50,21	32,8	2,6	2,69	47,74	90,2	0,529	
Paltar F ₁	0,561	23,0	32,4	1586,6	71,37	52,8	4,4	3,64	29,44	83,8	0,351	
Tobia F ₁	0,647	27,8	42,3	2445,0	57,67	41,3	3,3	3,64	40,00	101,0	0,396	
Larsia F ₁	0,953	35,5	59,6	3147,7	50,37	33,5	2,8	2,97	53,06	105,5	0,503	
Кемира комби												
Белорусская 455 (St.)	0,710	27,7	41,1	2309,5	60,68	40,4	3,0	3,37	46,75	93,4	0,500	
Paltar F ₁	0,488	20,0	27,5	1383,1	85,78	63,8	4,9	4,41	30,34	88,3	0,344	
Tobia F ₁	0,573	21,4	28,9	1881,2	75,92	52,8	4,1	4,63	46,42	99,4	0,467	
Larsia F ₁	0,694	27,1	40,1	2438,2	76,30	53,4	4,3	4,81	55,84	130,2	0,429	
Крезацин + Кемира комби												
Белорусская 455 (St.)	0,887	34,6	50,0	2858,1	51,51	35,4	2,9	2,93	46,02	101,2	0,455	
Paltar F ₁	0,644	25,1	36,6	1735,3	64,84	46,7	3,6	3,22	31,52	81,0	0,389	
Tobia F ₁	0,761	27,2	41,7	2342,2	61,00	42,8	3,3	3,68	42,18	100,3	0,419	
Larsia F ₁	0,750	25,8	37,5	2396,0	74,64	55,0	4,4	5,11	47,14	131,7	0,358	
Новосил + Кемира комби												
Белорусская 455 (St.)	0,886	36,1	55,9	2974,1	44,56	29,4	2,2	2,42	45,12	87,4	0,516	
Paltar F ₁	0,536	23,0	36,1	1574,0	81,29	60,7	4,6	4,15	32,35	95,6	0,338	
Tobia F ₁	0,789	30,7	45,4	2674,7	53,79	37,5	2,9	3,26	43,68	100,2	0,436	
Larsia F ₁	0,841	36,0	56,2	3311,8	53,51	39,5	3,4	3,64	46,30	130,9	0,354	
НСР ₀₅	2004 г.	0,08	0,12	0,14	26,8	4,98	0,18	0,04	0,21	0,21	3,76	-
	2005 г.	0,15	0,18	0,23	24,2	6,56	0,22	0,08	0,32	0,32	4,21	-
	2006 г.	0,11	0,20	0,19	36,8	7,24	0,34	0,18	0,21	0,21	3,26	-

Соотношение листьев к кочанам у стандарта Kronos F₁ было в пределах от 0,478 (Кемира комби) до 0,833 (Новосил), у гибрида Arrivist F₁ – от 0,539 (Крезацин

+ Кемира комби) до 0,748 (в варианте с Новосилом) и Galaxy F₁ – от 0,632 (Новосил) до 0,831 (Крезацин).

Установлено, что в среднем за годы опытов максимальные достоверные прибавки товарного урожая выявлены у всех сортообразцов на фоне регулятора роста Новосила до 18% и смеси Новосила + Кемира комби – 22% (при уровне в контроле у изучаемых сортообразцов 42-50 т/га).

Статистически показано, что на общую урожайность раннеспелой капусты сортовые признаки влияют на 25%, регуляторы роста и удобрения – 18 и условия года – на 21% при наибольшем взаимодействии всех факторов 8%, по товарной урожайности – соответственно 25; 31; 22 и 5%.

У среднеспелой капусты наибольшая прибавка урожайности у сорта Белорусская 455 установлена с применением Крезацина в сочетании с удобрением Кемира комби 24% (общая урожайность) и 14% (товарная урожайность) у гибрида Paltat F₁ (Новосил + Кемира комби) – 29 и 17%, у гибрида Tobia F₁ (Новосил + Кемира комби) – 14 и 18% и гибрида Larsia F₁ (Новосил + Кемира комби) – 38% и по товарному урожаю на фоне Крезацина в сочетании с Кемира комби – 52% с уровнем урожайности 132 т/га.

Следует отметить, что регуляторы роста оказывали влияние на плотность кочана: на фоне Крезацина и Новосила у ранней капусты выше плотность кочана. По среднеспелой капусте наибольшее повышение плотности имело место в варианте Новосил + Кемира комби – в 1,7 раза и Крезацин – в 1,6 раза. Размер внутренней кочерыги у раннеспелой и среднеспелой капусты изменялся по сортообразцам и годам исследований. Препараты увеличивали на одних гибридах Champ F₁ и Paltar F₁ и уменьшали у Larsia F₁ до 15% длину внутренней кочерыги. При этом внешняя кочерыга незначительно уменьшалась (на 12%) при 25,8 см в контроле.

По позднеспелой капусте в годы проведения исследований прибавки по урожайности составили на фоне Новосила у Galaxu F₁ 21%, смеси Новосила и Кемира комби у гибрида Крюмон – до 36 %.

Показано, что у раннеспелых сортообразцов имела место тенденция повышения концентрации суммы сахаров и витамина С в вариантах с Новосилом и Новосил + Кемира комби. Содержание нитратов в 3 раза и на фоне Кемира комби в 2,5 раза ниже ПДК для этой культуры. У среднеспелых сортов и гибридов выявлено повышение сухого вещества, суммы сахаров и витамина С на фоне Новосила и

его смеси с Кемира комби. С применением Новосила нитратов в продукции было в 2 раза меньше. Установлено влияние изучаемых препаратов на фитосанитарное состояние посадок ранней капусты. Минимальное поражение растений болезнями наблюдалось с использованием Новосила и его смеси с удобрением Кемира комби в 2,5-4 раза. В контроле без обработки выявлено пораженных растений у раннеспелого сорта Точка слизистым бактериозом 10%, сосудистым – 3 и белой гнилью – 3% при 8% больных кочанов; у голландского гибрида Orion F₁ – соответственно 6; 2; 1 и 5%, а на фоне Новосила у стандарта Точка слизистым бактериозом – 4 и белой гнилью – 1%; у гибрида Orion F₁ – лишь, соответственно, по 1%. Показано, что при совместном применении регулятора роста Новосил в сочетании с Кемира комби поражение разными заболеваниями составило на вегетирующих растениях и кочанах у сорта Точка 2% и гибрида Orion F₁ – 1%.

Заключение

Таким образом, нами показано, что на выщелоченном черноземе лесостепи Новосибирского Приобья для повышения товарного урожая сортов и гибридов капусты белокочанной разных групп спелости, а также устойчивости к неблагоприятным факторам среды и заболеваниям эффективно применять регуляторы роста Крезацин 15 г/га в фазе 6-7-х листьев, Новосил 80 мл/га – в фазах 6-7-х листьев и массового завязывания кочанов с расходом рабочей жидкости 300 л/га. Максимальная эффективность достигнута при совместном использовании баковых смесей регуляторов и удобрения Кемира комби 75 г/га.

Библиографический список

1. Гринберг Е.Г. Овощные культуры в Сибири / Е.Г. Гринберг, В.Н. Губко, Э.Ф. Витченко, Т.Н. Малешкина. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. – 400 с.
2. Капуста белокочанная: методические рекомендации / под ред. А.С. Бакулева. – М.: Агропромиздат, 1988. – 76 с.
3. Русанов Б.Г. Капуста / Б.Г. Русанов. – СПб.: Агропромиздат, 2000. – 180 с.
4. Bakken A.K. Morphology and Field Performance of Brassica Transplants Propagated under Different Day and Night Temperature Regimes / A.K. Bakken, M. Flones // Sc. Nortic. – 1995. – Vol. 61. – No 3/4. – P. 167-176.

5. Боос Г.В. Биологические и агротехнические особенности капусты белокачанной / Г.В. Боос, Т.И. Джохадзе // Картофель и овощи. – 1985. – № 6. – С. 10-12.

6. Шишов А.Д. Влияние новых защитно-стимулирующих фиторегуляторов на физиолого-биохимические показатели белокачанной капусты / А.Д. Шишов, С.В. Кис // Ученые записки ИСХ и ПР НовГУ. – Великий Новгород, 2005. – Т. 13. – Вып. 1. – С. 47-54.

7. Потапов Н.А. Проблема фотопериодизма овощных культур в Сибири / Н.А. Потапов // Адаптивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Сибири. – Новосибирск: ЗАО «Новополиграф-центр», 2007. – С. 7-20.

8. Эмерих Ф.Д. Теория и практика применения регуляторов роста на овощных культурах / Ф.Д. Эмерих. – Л.: Изд-во ЛСХИ, 1984. – 85 с.



УДК 581.17:581.143.27

Л.В. Фомин

ПОЛЯРНАЯ СОКРАТИМОСТЬ КЛЕТОК МЕЗОФИЛЛА ЛИСТА

Ключевые слова: растение, лист, мезофилл, клетка, клеточная оболочка, длина, диаметр, площадь поверхности, сократимость, полярность.

Введение

Полярность растения – основа его жизнедеятельности. Именно благодаря полярности осуществляется активное его взаимодействие с окружающей средой, построение и накопление растительной массы за счет энергии (элементов питания) почвы и атмосферы, то есть за счет их обеднения, энтропийности, что проявляется в земледелии необходимостью внесения органических и минеральных удобрений. В конечном итоге все мероприятия по обеспечению высоких урожаев в растениеводстве сводятся к созданию и поддержанию на оптимальном уровне соответствия полярности растения и взаимодействия его с внешней средой.

Полярность растения отражена во внешней его форме, на физиолого-анатомическом уровне изучена как ярусность стебля, листьев [1]. Принято считать, что полярность растения обусловлена полярностью составляющих его клеток. Однако данные полярности клеток высших растений в литературе чаще всего описываются теоретически.

В задачу исследования входило выявление полярности паренхимных клеток растения.

Объекты и методика

Изучение проводилось на многих видах древесных и травянистых растений различных регионов страны на живых клетках мезофилла листа под микроскопом. Делались промеры клеток (30 клеток в трехкратной повторности) в полном тургорном и бестургорном состоянии (начало плазмолиза). Подбирался плазмолитик (сахароза) изотонической концентрации. Проверялись длина всей клетки и ее части с меньшим диаметром до ядра, а также диаметр в 3-5 местах по длине клетки. Затем делались расчеты сократимости клетки (в %) в длину и в диаметре, площади поверхности противоположных частей клетки, то есть ее эластичности.

Результаты и обсуждения

Было установлено, что ядро располагается в зоне полярности клетки, то есть в зоне, которая разграничивает протопласт (клетку) на две полярно физиолого-биохимических части. В работе приводятся данные по сократимости клеток мезофилла листа на примере яблони «Золотая ранняя».

Результаты представлены в таблицах 1, 2.