

V.I. KONNOV

**FEATURES OF FORMING
AND DYNAMICS OF HYDROCHEMICAL REGIME
OF SEWAGE FROM RECLAIMED AND DRY LANDS
IN THE CHITA REGION**

There are set out the results on investigating hydrochemical regime of sewage from agricultural lands in the Chita Region. The effect of runoff from reclaimed and dry lands on the chemical composition of water of small and medium rivers, water receivers, was considered. The concentration of pollutants in subsoil water of agricultural lands was determined.

УДК 632.931.1:635.342(571.56)

С.С. СЛЕПЦОВ, кандидат биологических наук

*Якутский научно-исследовательский институт
сельского хозяйства СО Россельхозакадемии*

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ**

Представлены результаты полевых испытаний регуляторов роста растений на капусте белокочанной в Центральной Якутии. Впервые в условиях региона определено действие некоторых препаратов на качество и количество получаемой продукции.

По данным ВОЗ, необходимая норма потребления овощей в год на человека должна составлять не менее 146 кг. На сегодняшний день в Республике Саха (Якутия) этот показатель находится на уровне 35,5 кг, что почти в 3 раза ниже, чем в целом по Российской Федерации [1]. Урожайность сельскохозяйственных культур здесь чрезвычайно низкая, например валовой сбор капусты белокочанной с 1 га во всех хозяйствах не превышает 20 т [2]. Отчасти это можно оправдать суровыми климатическими условиями региона и негативным влиянием вредных организмов. В продукции местного производства нередко наблюдается избыточное содержание нитратов, существует проблема ее сохранения в зимний период. Анализ многочисленных литературных данных показывает, что повысить устойчивость к стрессам, увеличить урожайность и качество продукции можно при использовании регуляторов роста растений (РРР) [3, 4]. Таким образом, актуальность проблемы, связанной с поиском различных приемов повышения урожайности культур и качества получаемой продукции, не вызывает сомнений.

Основной целью наших исследований стало изучение влияния РРР на урожайность капусты белокочанной и качество получаемой продукции.

МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами изучения были капуста белокочанная (*Brassica oleraceae* L. *capitata*) сорта Слава Грибовская 231 и регуляторы роста растений.

Исследования проводили в 2002–2006 гг. на опытном поле Якутского НИИ сельского хозяйства в ОПХ “Покровское” Хангаласского улуса. Почва участка – мерзлотная таежная палевая переходного типа от мерзлотно-таежной палевой осолоделой к лугово-черноземной, по гранулометрическому составу – средний суглинок со слабощелочной реакцией почвенного раствора ($pH_{\text{сол}} = 7,49 \pm 0,02$) и содержанием гумуса в пахотном слое $2,68 \pm 0,10$ %. Наименьшая влагоемкость (НВ) в слое 0–50 см составляет 19,5 %.

Годы исследований отличались по метеоусловиям. Самым благоприятным для развития капусты был 2002 г.: сумма активных температур воздуха выше 5°C составила 2052° , продолжительность безморозного периода – 103 дня (табл. 1). По показателям теплообеспеченности и продолжительности безморозного периода 2003 и 2004 гг. можно охарактеризовать как недостаточно благоприятные для возделывания культуры. Условия 2005 и 2006 гг. были сопоставимы со среднемноголетними значениями.

Испытывали такие РРР, как Силк, ВЭ с нормой расхода 80 мл/га, Гумат-80 – 4 кг/га, “Завязь” – 0,4 кг/га и Эпин-Экстра – 80 мл/га. Силк представляет собой водную эмульсию суммы тритерпеновых кислот (50 г/л) из хвои пихты сибирской. Препарат стимулирует рост растений и приспособляемость к неблагоприятным условиям окружающей среды. Гумат-80 содержит не менее 80 % калиевых и натриевых солей гуминовых кислот, получаемых из бурого угля на Хадинском месторождении в Иркутской области, легко усваивается растением, мобилизует его иммунную систему, стимулирует развитие мощной корневой системы, способствует усиленному поступлению питательных веществ, интенсифицирует обменные процессы в растительной клетке. “Завязь” включает комплекс натриевых солей высокоактивных гиббереллинов А3, А7, изо-А3, изо-А7, ускоряет созревание, стимулирует рост растения. Эпин-Экстра содержит 0,25 г/л эпинбрасинолида, улучшает приживаемость рассады, ускоряет созревание и увеличивает урожай-

Таблица 1

Общая характеристика температуры воздуха весенне-летне-осеннего периода (МТС № 6152921, г. Покровск)

Год	Сумма температур выше 5°C , $^\circ$		Продолжительность безморозного периода, дней
	активных	эффективных	
2002	2052	1392	103
2003	1782	1172	64
2004	1683	940	79
2005	1911	1120	96
2006	1897	1166	106

зревание и увеличивает урожайность за счет повышения естественного иммунитета растения против неблагоприятных экологических факторов.

Обработку Гуматом-80 проводили в течение всей вегетации растений с периодичностью 1 раз в 10–15 дней, остальными регуляторами – в фазы 5–6 листьев и завязывания кочана с помощью ручного гидравлического опрыскивателя PROFESSION-MAROLEX.

Биохимические анализы растений выполняли в лаборатории биохимии Якутского НИИСХ. Варианты опыта располагали рендомизированно, повторность пятикратная. Площадь делянки общая – 18,9 м² (4,2 × 4,5 м), учетной делянки – 6,3 м², ширина защитной полосы – 1 м. Схема посадки 50 × 70 см. В делянке по 70 растений, из них 18 – учетных. Основные элементы технологии возделывания культуры соответствовали общепринятым для региона [5, 6].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования показали, что на урожайность капусты белокочанной влияли как условия периода вегетации, так и вид используемого препарата (табл. 2). Так, в благоприятном для развития капусты 2002 г. ее урожайность в контроле была 3 раза выше, чем в 2004 г., в другие годы разница составляла 1,2–1,3 раза. Обработка растений Силком привела к росту урожайности на 30,4–59,5 % (за исключением 2005 г.).

Эффективность применения Эпин-Экстра была также высокой, при этом прибавка урожайности в 2004 и 2006 гг. составила 31,5 и 27,6 %, т.е. ниже, чем при использовании Силка, в 1,2 и 1,1 раза. Обработка капусты “Завязью” не обеспечивала стабильного повышения урожайности, как и Гуматом-80.

Относительно низкую прибавку урожайности (1,9–9,7 %) в 2005 г., вероятно, можно объяснить особенностями погодных условий вегетационного периода. В первую половину он был засушливым, но со II декады июля начались частые дожди, поэтому эффект от обработок РРР в фазу завязывания кочана проявился недостаточно.

Рост урожайности капусты при применении РРР в первую очередь обусловлен изменением массы кочанов (табл. 3), при этом их влияние на диаметр кочана часто было незначительным (табл. 4). Обработка Силком во все годы исследований повышала первый показатель в 1,1–1,3 раза. Аналогично и препарат Эпин-Экстра способствовал тенденции к накоплению массы кочана. При применении “Завязи” она

Таблица 2

Влияние РРР на урожайность капусты белокочанной

Вариант	Год									
	2002		2003		2004		2005		2006	
	т/га	%	т/га	%	т/га	%	т/га	%	т/га	%
Контроль (без обработки)	74,5	–	59,9	–	24,7	–	64,0	–	56,3	–
Силк*	107,4	44,2	95,5	59,5	34,0	37,8	70,2	9,7	73,0	30,4
Гумат-80	97,7	31,1	83,0	38,6	22,6	–	–	–	–	–
“Завязь”	–	–	80,3	34,0	26,8	8,4	65,2	1,9	63,5	13,4
Эпин-Экстра	–	–	–	–	32,6	31,8	70,1	9,5	71,4	27,6
НСР ₀₅	11,8		19,6		6,6		7,9		14,1	

* В 2006 г. препарат Силк заменен на Новосил (40 мл/га).

Таблица 3

Влияние PPP на массу кочана, кг

Вариант	Год				
	2002	2003	2004	2005	2006
Контроль (без обработок)	3,0±0,2	2,8±0,3	1,8±0,2	2,6±0,1	2,0±0,2
Силк	3,8±0,1	3,6±0,1	2,1±0,1	2,8±0,1	2,6±0,3
Гумат-80	3,4±0,1	3,2±0,3	1,6±0,1	—	—
“Завязь”	—	3,1±0,4	1,9±0,1	2,7±0,1	2,2±0,2
Эпин-Экстра	—	—	2,4±0,4	2,9±0,2	2,5±0,1

Таблица 4

Влияние PPP на диаметр кочанов, см

Вариант	Год				
	2002	2003	2004	2005	2006
Контроль (без обработок)	19,5±0,5	19,8±0,5	15,3±0,8	23,8±0,8	17,5±0,3
Силк	23,3±0,4	23,0±0,3	16,3±0,5	23,1±0,1	18,9±1,0
Гумат-80	21,9±0,5	22,0±0,2	15,5±0,2	—	—
“Завязь”	—	22,2±0,3	15,2±0,5	23,8±0,6	17,6±0,4
Эпин-Экстра	—	—	16,5±0,3	22,1±0,5	18,4±0,2

увеличивалась несущественно, а при использовании Гумата-80 иногда снижалась.

Получение качественной продукции – не менее важная задача, чем выращивание высоких урожаев. В целом во всех вариантах опыта наблюдали снижение содержания нитратов, однако достоверное уменьшение этого показателя отмечено только при использовании Гумата-80 (табл. 5). В данном случае концентрация NO_3 снизилась на 17,6 % – до 514,8 мг/кг против 624,6 мг/кг в контроле. На участках, обработанных Силком, этот показатель составил 574,6 мг/кг. Следует отметить, что во всех вариантах опыта концентрация нитратов в продукции была выше, чем предельно допустимая [7]. По содержанию аскорбиновой кислоты

Таблица 5

Влияние PPP на некоторые биохимические показатели
капусты белокачанной (2002–2006 гг.)

Вариант	NO_3 , мг/кг	Аскорбино- вая кисло- та, мг%	Сахар	Сухой ос- таток
			%	
Контроль (без обработок)	624,6±44,9	40,12±2,33	6,50±0,28	6,53±0,19
Силк	574,6±53,1	36,47±2,90	6,28±0,26	6,46±0,24
Гумат-80	514,8±40,4	40,68±3,64	6,28±0,28	6,99±0,21
“Завязь”	534,9±67,1	40,51±3,20	5,88±0,23	6,83±0,44
Эпин-Экстра	611,6±65,4	40,44±2,74	6,80±0,29	5,89±0,15

и сахаров в кочанах достоверных различий между вариантами не обнаружено. Только при обработке капусты “Завязью” содержание сахаров снизилось до 5,88 против 6,50 % в контроле.

Расчет экономической эффективности показал, что при использовании Силка условно чистый доход на 1 га был на 167,2 тыс. р. больше, чем в контрольном варианте, и составил 514,0 р. (по ценам 2006 г.).

ВЫВОДЫ

1. По результатам 5 лет испытаний наиболее высокую прибавку урожайности капусты белокочанной обеспечивали препараты на основе тритерпеновых кислот (Силк и Новосил) – $36,3 \pm 8,2$ %. При этом условно чистый доход составил 514,0 р./га.

2. При применении регуляторов роста растений наблюдалась тенденция к снижению содержания нитратов в конечной продукции, достоверная разница с контролем отмечена при обработке растений Гуматом-80. На концентрацию аскорбиновой кислоты в кочанах испытанные препараты не оказали действия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Слепцов С.С. Экологически безопасная защита капусты белокочанной от вредителей в условиях Центральной Якутии / С.С. Слепцов, Н.Г. Власенко, А.И. Степанов. – Новосибирск, 2005. – 135 с.
2. Стат. бюл. № 22/6142.
3. Безуглова О.С. Удобрения и стимуляторы роста / О.С. Безуглова. – Ростов-н/Д.: Феникс, 2000. – 320 с.
4. Вакуленко В.В. Регуляторы роста / В.В. Вакуленко // Защита и карантин растений. – 2004. – № 1. – С. 24–26.
5. Система ведения агропромышленного производства Якутской АССР. Земледелие, производство и переработка продуктов растениеводства: рекомендации. – Новосибирск, 1989. – 228 с.
6. Технология возделывания белокочанной капусты, свеклы и моркови в условиях Якутии: рекомендации. – Новосибирск, 2000. – 28 с.
7. Предупреждение избыточного накопления нитратов в растительных кормах, картофеле и овощах: метод. рекомендации. – Новосибирск, 1994. – 14 с.

Поступила в редакцию 12.12.2007

S.S. SLEPTSOV

USING GROWTH REGULATORS OF PLANTS WHEN GROWING WHITE HEAD CABBAGE

There are set out the results of field tests of growth regulators on white head cabbage under conditions of Central Yakutia. For the first time, there was determined the effect of some preparations on quality and amount of the produce obtained.