

УДК 631.544.7:[635.25+635.262]

UDC 631.544.7:[635.25+635.262]

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agrarian sciences

**ВЛИЯНИЕ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЛУКОВЫХ КУЛЬТУР**

**INFLUENCE OF PROTECTIVE COATINGS ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF ONION CROPS**

Александрова Эльвира Александровна  
д. х. н., профессор, 8026-2730, [alex2e@yandex.ru](mailto:alex2e@yandex.ru)

Alexandrova Elvira Alexandrovna  
Dr.Sci.Chem., professor  
8026-2730, alex2e@yandex.ru

Наумова Галина Михайловна  
к. т. н., доцент, 5162-7656

Naumova Galina Mikhaylovna  
Cand.Tech.Sci., Associate Professor, 5162-7656

Лукомец Светлана Георгиевна  
к. с-х. н., доцент

Lukomets Svetlana Georgievna  
Cand.Agr.Sci., Associate Professor

*Кумунжиева Ксения Олеговна*  
студентка 2 курса агрохимического факультета  
*Кубанский государственный аграрный университет,*  
*Краснодар, Россия*

Kumunzhiyeva Kseniya Olegovna  
2-year student of the Agrochemical faculty  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

Впервые исследовано влияние защитных покрытий на изменение биологических характеристик качества, всхожесть, рост и развитие растений луковых культур. Объектами исследований служили озимый чеснок сорта Тянь-Шанский и лук репчатый сорта Эллан. В качестве покрытий изучены 5%-ый водный раствор поливинилового спирта (ПВС); парафиновое покрытие (П) и парафино-церезиновая композиция (ПК-1). Нанесение покрытий на севок лука и зубки чеснока перед их посадкой в грунт задерживает всходы соответственно на 1 и 2 недели. Затем защитные покрытия действуют как стимуляторы роста. Наибольшее увеличение зеленой массы чеснока в течение 3-х месяцев (почти в 2 раза) по сравнению с контролем (без покрытия) получено при использовании гидрофобного покрытия ПК-1. ПК-1 повышает урожайность чеснока и лука в 1,5 раза, а семян лука в 1,3 раза. Рекомендовано перед посадкой наносить на севок лука покрытие ПК-1 для предупреждения его осеннего прорастания и получения в дальнейшем крупных луковиц массой 130- 131 г. Углеводы, крахмал, витамин С и животворная влага чеснока, лучше сохраненные в нём под покрытием ПК-1, служат после его посадки в почву более эффективным питанием растению. В результате такое растение лучше растёт, развивается и даёт больший урожай

The influence of protective coatings on changes in the biological characteristics of quality, germination, plant growth and development of the onion crop quantitative loss of garlic was investigated for the first time. The objects of research were winter garlic called Tien Shan and onion of Allan variety. Water solutions of polyvinyl alcohol PWS-5, paraffin coating P, paraffin-cerezin composition PK-1 were studied as a protective coatings. Coating onions and chives before planting them in the ground delay germination, respectively at 1 and 2 weeks. Then, protective coatings act as growth stimulants. The greatest increase in green mass of garlic for 3 months (almost 2 times) compared to the control (uncoated) prepared using the hydrophobic coating PK-1. PK-1 increases the yield of garlic and onions in 1.5 times, and the seeds of onions in 1.3 times. It is recommended before planting onions to cover onions the PK-1 in order to prevent his fall germination and receive further large bulbs weighing 130-131 g. Carbohydrates, starch, vitamin C, and life-giving moisture garlic, it is best stored in a PK-1 coated serve after planting in soil more efficient power plant. As a result, such plant grows better, develops and gives higher yields

Ключевые слова: ОЗИМЫЙ ЧЕСНОК, ЛУК, ГИДРОФИЛЬНЫЕ И ГИДРОФОБНЫЕ ПАРАФИНСОДЕРЖАЩИЕ ПОКРЫТИЯ, ВСХОЖЕСТЬ, РОСТ, РАЗВИТИЕ, УРОЖАЙНОСТЬ

Keywords: WINTER GARLIC, ONION, HYDROPHILIC AND HYDROPHOBIC PROTECTIVE PARAFFIN-CONTAINING COATING, GROWTH, DEVELOPMENT, CROP YIELD

Защитные покрытия на основе твёрдых парафиновых продуктов [13-

15] представляют интерес для развития многочисленных отраслей сельского хозяйства. Влагозащитные покрытия виноградных и плодовых черенков применяют в питомниководстве при выращивании саженцев [4-6]. Углеродное покрытие с клеящими добавками может предохранять от преждевременного осыпания семенники лука и чеснока. Парафин и его композиции с модифицирующими добавками наносят на поверхность луковиц чеснока для улучшения его сохранности [1, 9, 11, 12]. Нами разработаны новые составы защитных покрытий для питомниководческих хозяйств [6] и для хранения луковиц чеснока [11]. В работах [8-10] показаны преимущества и надёжность защитного парафино-церезинового покрытия ПК-1 с добавкой поверхностно-активного вещества в разных условиях хранения чеснока. Однако до сих пор не исследована роль защитных покрытий на изменение биологических характеристик качества, всхожесть, рост и дальнейшее развитие растений луковых культур, в том числе чесночных. Эта весьма актуальная и практически важная задача поставлена и решена в данной работе впервые.

### **Результаты исследований**

#### **Влияние защитных покрытий на всхожесть, рост, развитие и урожайность чеснока сорта Тянь-Шанский**

Объектами исследований служили озимый чеснок сорта Тянь-Шанский и лук репчатый сорта Эллан. В качестве покрытий луковиц чеснока изучены:

- 1) 5%-й водный раствор поливинилового спирта (ПВС-5) – однослойное и двухслойное покрытие;
- 2) парафиновое покрытие (П);
- 3) парафино-церезиновая композиция с ПАВ (ПК-1) [9];
- 4) контроль – необработанный чеснок.

Посадочный материал чеснока (по 100 зубков), обрабатывали каждым со-

ставом и после высыхания высаживали в грунт. Каждую грядку маркировали и проводили наблюдения в течение всего периода с момента посадки до уборки чеснока. Динамика роста его зеленой массы оценивалась путем измерения площади листьев чеснока через определенные промежутки времени. Определялась общая площадь листьев каждого растения, а затем – средняя поверхность для 100 растений.

Наблюдения показали, что необработанный (контрольный) чеснок дал всходы спустя 90 суток с момента посадки. Всходы чеснока с гидрофильным покрытием ПВС-5 и гидрофобным ПК-1 появились одновременно на 2 недели позже.

Дальнейшая работа заключалась в измерении скорости роста зеленой массы. Результаты исследования влияния различных покрытий чеснока на динамику роста его зеленой массы приведены в таблице 1.

Из данных таблицы 1 следует, что средняя общая площадь листьев чеснока  $S$ , выросших из необработанных зубков (контрольный образец № 5)

к 14 суткам с момента всходов составляла  $12,12 \text{ см}^2$ , а к моменту созревания (90 суток) величина площади  $S$  составила  $275,3 \text{ см}^2$ . Общая площадь листьев растений посадочного материала, двукратно обработанного 5%-ым водным раствором ПВС-5 составляла к 14 суткам  $18,7 \text{ см}^2$ , а на 90-е сутки – уже  $364 \text{ см}^2$ . Таким образом, первоначальная задержка в прорастании всходов не явилась дальнейшим тормозом развития и роста растений.

Таблица 1 – Влияние различных покрытий озимого чеснока сорта Тянь-Шанский на динамику роста его зеленой массы

Рецептура покрытий чеснока перед посадкой	Площадь листьев $S$ , см <sup>2</sup>				Урожай жай- ность, ц / га
	14 сут.	45 сут.	70 сут.	90 сут.	
<b>№1.</b> 5%-й раствор ПВС (однослой- ное покрытие ПВС-5)	15,2	62,6	215,5	353	—
<b>№2.</b> 5%-й раствор ПВС (двухслой- ное покрытие ПВС-5)	18,7	85,0	223	364	—
<b>№3.</b> Парафино-церезиновое пок- рытие с добавкой ПАВ (ПК-1)	24,3	105,7	310,4	494,5	290
<b>№4.</b> Парафиновое покрытие	22,6	101,3	304,3	480,2	193
<b>№5.</b> Контрольный образец – необ- работанный чеснок	12,12	68,2	201,8	275,3	189

Двухслойное покрытие ПВС-5 по сравнению с однослойным незначительно улучшает показатели роста зеленого чеснока (85 против 62,6 см<sup>2</sup>) по истечении 1,5 месяцев. В дальнейшем, в период от 1,5 до 3 месяцев развитие зеленой массы чеснока происходило практически одинаково как в случае предварительной одноразовой (величина  $S$  растет от 215,5 см<sup>2</sup> до 353 см<sup>2</sup>), так и двухразовой обработки зубков 5 %-м раствором ПВС-5 ( $S$  растет от 223 до 364 см<sup>2</sup>). Как видно, излишний расход ПВС-5 и трудовые затраты не окупаются при двухразовой обработке 5 %-м раствором ПВС-5. Поэтому на практике следует ограничиваться одноразовой обработкой 5 %-м раствором ПВС-5 при её применении.

Чеснок, обработанный перед посадкой парафином (покрытие № 4) и пара-

фино-церезиновой композицией (№3), хотя и дал всходы на 2 недели позже контрольных образцов чеснока, но растения в дальнейшем быстро росли и развивались. Через 2 недели с момента прорастания общая средняя поверхность их листьев была соответственно 22,6 и 24,3 см<sup>2</sup>, а через 90 суток она достигла 480,2 и 494,5 см<sup>2</sup> (таблица 1).

Из изложенного можно сделать следующее заключение:

1. Нанесение гидрофильных покрытий (ПВС-5), а также гидрофобных парафинового (П) и парафино-церезинового (ПК-1) покрытий на зубки чеснока перед их посадкой в грунт, задерживая на 0,5 месяца всходы, способствует дальнейшему ускорению их роста и развития. Увеличение зеленой массы по истечении 3-х месяцев происходит соответственно в 1,3; 1,7; 1,8 раз интенсивнее по сравнению с контролем.

2. На ростовые процессы чеснока исследованные покрытия действуют как стимуляторы роста.

3. Лучшие показатели по развитию зеленой массы чеснока получены при использовании гидрофобного покрытия ПК-1.

Для подтверждения ростостимулирующей роли защитных покрытий они были испытаны также на луке репчатом сорта Эллан.

### **Влияние защитных покрытий на всхожесть, рост, развитие и урожайность лука репчатого сорта Эллан**

Лук репчатый является одной из ведущих овощных культур на Кубани. Выращивают его посевом семян или через севок. На кафедре овощеводства КГАУ выведен озимый сорт лука Эллан, севок которого высаживают осенью. Очень важно определить оптимальный срок посадки, при котором возможно осенью отрастание только корневой системы, без появления листьев над поверхностью почвы. В этом случае увеличивается число перезимовавших луковиц. Ученые-луководы Казакова А.А. (1970), Алексеева

М.В. (1982), Ершов И.И. (2001) рекомендуют высаживать лук за месяц до наступления устойчивого похолодания. На Кубани этот срок приходится на вторую половину ноября, хотя по погодным условиям в это время высадить лук не всегда возможно. Поэтому высаживают его, начиная с октября, однако, лук при этом до зимы начинает расти, появляются листья, которые в течение зимы замерзают, растения ослабевают, и часть их погибает.

Для задержки прорастания луковиц севка перед посадкой на них были нанесены гидрофильное (ПВС-5) и гидрофобные покрытия (П и ПК-1). Исследованы следующие варианты:

К – без обработки (контроль);

1 – парафино-церезиновая композиция (ПК-1).

2 – нефтяной парафин (П).

3 – 5 %-й раствор поливинилового спирта (ПВС-5).

Обработанный таким образом севок первой группы (диаметр 1-1,5см) высадили в почву в конце октября по схеме 45 × 10 см. Повторность четырехкратная, площадь учетной делянки 2,5 м<sup>2</sup>. Исследования проведены в учхозе «Кубань» на сверхмощных выщелоченных черноземах [7].

Наблюдения за ростом лука-севка показали, что в контрольном варианте севок начал расти еще осенью, в середине ноября. Этот же вариант первым (на неделю раньше) пошел в рост и весной. Условия зимне-весеннего периода были благоприятными для перезимовки севка всех вариантов, поэтому гибели растений не было.

Обработка севка покрытием № 1 оказала положительное влияние на ростовые процессы растений лука (таблица 2). Количество листьев на растении было меньше на контроле (5, 3 штуки), и во втором варианте (6, 3

штуки), в то время как при обработке ПК-1 она составила 7,3. Во втором варианте и в контрольном площадь листьев по трем датам наблюдения была также меньше, чем в 1 и 3 вариантах с применением гидрофобной парафино-церезиновой ПК-1 и гидрофильной ПВС-5 композиций (таблица 2).

Таблица 2 – Размеры листовой поверхности растения лука при обработке севка гидрофобными и гидрофильными системами

Вариант	Кол-во листьев на растении, шт.	Длина листьев, см	Ширина листьев, см	Площадь листьев $S$ , см <sup>2</sup>		
				18 мая	25 мая	6 июня
К	5,3	22-55	1,0-1,8	153	199	94
1	7,3	25-57	1,8-2,5	186	287	175
2	6,3	20-53	1,3-2,4	161	195	103
3	7,0	25-51	1,0-2,0	168	258	173

Максимальная ассимиляционная поверхность была в варианте № 1 (287 см<sup>2</sup>) при обработке ПК-1. В этом же варианте были наибольшие массы растения (143 г), луковицы (54 г) и листьев (70 г) (таблица 3).

Таблица 3 – Биомасса растения лука при обработке севка гидрофобными и гидрофильными системами

Вариант	Масса					
	растения	луковицы		листьев		стебля
	г	г	%	г	%	г
К	109	44	40	53	49	12
1	143	54	44	70	54	19
2	112	48	38	61	49	13
3	125	49	39	63	50	13

Наименьшей масса растения была в контроле (109 г) и во втором варианте (112 г). 25 мая луковицы были уже крупными, (4-5 см в диаметре) с массой 48 г (вар. 2) и 54 г (вар.1), что составило соответственно 38 и 44 % от растения. Листовой аппарат был еще зеленый, и на его долю приходилась половина растения (49 и 54 %).

В течение последующего месяца происходил отток пластических веществ в луковицу, и она увеличилась в 2-3,2 раза. К этому времени число листьев и их размеры уменьшились, масса их сократилась до 7-22 г, что составило 7-17 % от растения (таблица 4).

Таблица 4 – Биомасса растения лука и его урожайность при обработке севка гидрофобными и гидрофильными системами

Вариант	Масса					Диаметр луковицы, см	Урожайность, ц/га
	растения, г	луковицы		листьев			
		г	% от раст.	г	%		
К	94	85	90	7	7	6,6	189
1	153	131	86	22	14	7,7	290
2	113	101	89	17	17	7,0	193
3	127	110	86	14	11	6,7	249
НСР <sub>05</sub> 4,2							

Самые крупные луковицы были в варианте 1 с массой – 131 г (диаметр их был 7,7 см), урожайность с 1 га – 290 ц, в варианте 2 масса луковицы 112 г при диаметре 7 см, урожайность – 193 ц/га; наименьший размер луковицы в контроле (85 г) и в третьем варианте (87 г), диаметр их 6,6-6,7 см, урожайность 189 ц/га и 249 ц/га соответственно (таблица 4). Как следует из данных таблицы 5, содержание сухого вещества во время роста растений в листьях составило 8,0-9,0 % и луковице 9,2-9,3 % по соответствующим вариантам.

Таблица 5 – Содержание сухого вещества в луке при обработке севка лиофобными и лиофильными системами

Вариант	Содержание сухого вещества, %		
	в листьях 25 мая	в луковице	
		25 мая	25 июня
К	8,9	9,2	13,2
1	9,0	9,3	13,4
2	8,8	9,3	11,5
3	8,8	9,3	11,4

При уборке содержание сухого вещества в луковице увеличилось до 11,4-13,4 %. Меньше всего сухого вещества при нанесении на севок покрытий № 2 и 3.

Таким образом, гидрофобные и гидрофильные покрытия на первых этапах жизнедеятельности севка действуют как ингибиторы – осенью севок не прорастает, а весной задерживается его отрастание на 6-8 дней. В дальнейшем покрытия действуют как стимуляторы роста, способствуя увеличению количества листьев, их размеров, биомассы растения и листьев, а также луковиц по сравнению с необработанным севком (контрольный вариант). Выращенные из обработанного севка луковицы были высажены в ноябре по схеме 70 × 20 см для изучения их семенной продуктивности. Повторность трехкратная. Учетная площадь делянки 3,5 м<sup>2</sup>. Маточники отросли весной 16-19 марта. Фазы развития растений по вариантам наступали, примерно, в одинаковые сроки, независимо от вариантов. Так стрелкование растений началось 3-4 мая, цветение 10-12 июня, восковая спе-

лость – 8-10 июля. Семенники убрали 16 июля. Количество стрелок на растении меньше было в контрольном варианте – 2,9 шт. (таблица 6), наибольшее ветвление луковиц оказалось в вариантах 1 и 2 (3,6 и 3,5 стрелок на растении).

Таблица 6 – Семенная продуктивность маточников лука, выросших из севка с нанесёнными на него гидрофобными и гидрофильными покрытиями

Вариант	Кол-во перезимовавших растений, %	Кол-во стрелок на 1 растение, шт.	Урожай семян			Диаметр соцветия, см
			на 1 стрелку, г	на 1 растение, г	ц/га	
К	82	2,9	2,70	7,85	5,6	7
1	100	3,6	3,33	10,70	7,3	7
2	92	3,5	2,44	8,71	5,1	6
3	86	3,1	2,70	9,46	5,8	6
НСР 05					0,48	

Самые урожайные стрелки и растения были при обработке композицией ПК-1 (3,33 и 10,7 г). В этом же варианте перезимовало 100 % растений и урожай семян с 1 га наибольший – 7,3 ц. Самые крупные семена на соцветии (масса 1000 семян) получены в варианте 1 (4,73 г) (таблица 7).

Таблица 7 – Посевные качества семян лука

Вариант	Масса 1000 семян, г	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
К	4,59	81	92
1	4,73	91	97
2	4,52	84	93
3	4,38	87	93

Энергия прорастания и всхожесть по вариантам имеют колебания, но эти показатели в целом высоки и по всхожести превышают на 12-17 % семена первого класса.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Для предупреждения осеннего прорастания севка перед посадкой целесообразно наносить на него гидрофобные и гидрофильные покрытия, которые на неделю задерживают и весеннее отрастание лукович.
2. На ростовые процессы лука исследованные покрытия действуют как стимуляторы роста.
3. Для получения крупных лукович массой 130-131 г севок целесообразно обрабатывать расплавом парафино-церезиновой композиции ПК-1.
4. При выращивании маточников лука для обработки севка также рекомендуется применять ПК-1.
5. При использовании защитного гидрофобного покрытия ПК-1 урожайность лука повышается в 1,5 раза, а семян в 1,3 раза в сравнении с контролем (без обработки).

### **О механизме воздействия защитных плёнок на рост и развитие растений чеснока**

Для выяснения механизма биологических процессов в чесноке и воздействия защитных покрытий была изучена динамика изменения его биохимических характеристик (содержание сахара, крахмала и витамина С [2-3]) при хранении в течение 4-х месяцев (таблица №8). При этом наглядно показано влияние покрытия ПК-1 в сравнении с контролем.

Качественный состава чеснока дан в пересчете на абсолютно сухую массу (а.с.м.). В пересчете на сухое вещество наблюдается тенденция к снижению содержания углеводов, крахмала, витамина С как у контрольных образцов, так и у обработанных плёнкой ПК-1, но в разной степени: в образцах, покрытых ПК-1, за 4 месяца сахар уменьшился в 2,5 раза, крахмал – в 1,7 раз, витамин С – в 2,5 раза, а в контрольных образцах соответственно в 4; 2; 4 раза.

Таблица 8 – Влияние защитного покрытия ПК-1 на показатели качества чеснока сорта Тянь-Шанский при его хранении при  $t = 18 \div 20$  °С (а.с.м.)

Показатели качества	Контроль (без покрытия)				С защитным покрытием ПК-1	
	после уборки	после сушки	через 2 месяца	через 4 месяца	через 2 месяца	через 4 месяца
Массовая доля влаги, %	80,60	69,30	63,90	48,70	65,40	55,70
Массовая доля углеводов, %	17,50	13,60	9,72	4,36	10,57	8,22
Массовая доля крахмала, %	10,30	8,40	6,09	5,46	6,38	6,32
Массовая доля витамина С, мг %	71,10	53,40	27,90	17,30	51,90	27,70
Сухие вещества, %	19,40	30,70	36,10	51,30	34,60	44,30

В период послеуборочного дозревания (сушка луковиц) и хранения в луковицах чеснока продолжают метаболические процессы, связанные с дыханием и другими аспектами жизнедеятельности живой клетки, в результате этого используются прежде всего легко доступные редуцирующие сахара, идет потеря влаги. Характерной особенностью чеснока является малое содержание в луковицах редуцирующих сахаров и большое количество высокомолекулярных полисахаридов, представленных главным образом фруктозанами. Что касается содержания в них крахмала, то литературные данные весьма противоречивы – от следовых количеств до 37 %. Из диаграммы, представленной на рис.1, следует, что в контрольном варианте (без покрытия) к концу четвертого месяца хранения чеснока содержание углеводов уменьшается в 3 раза, в варианте с защитным покрытием этот процесс протекает с меньшими потерями.

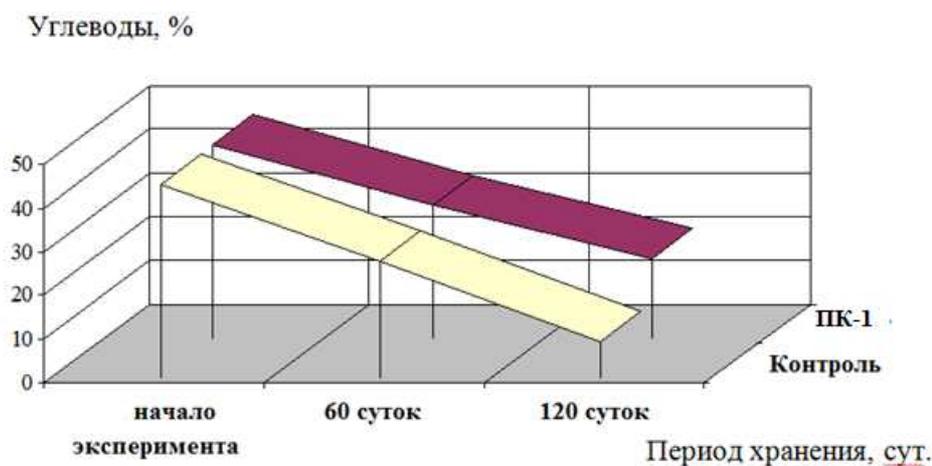


Рисунок 1 – Сохранение уровня углеводов в чесноке с применением защитной плёнки ПК-1

Мы полагаем, что углеводы чеснока, представленные преимущественно высокомолекулярными фруктозанами, гидролизуются и используются на дыхание и другие процессы. Выявленную на чесноке закономерность наблюдали при хранении луковиц черемши вместе с корневищами – в них к концу третьего месяца хранения количество полисахарида (фруктозана) снижалось с 33 до 1,5 %, сахарозы с 18 до 7,5 %, обнаружен-

ные в исходном материале следы редуцирующих сахаров к концу опыта составляли 7,0 % [7]. Общая сумма полисахаридов контрольных образцов снижается в 3 раза за 4 месяца хранения на фоне высокой интенсивности дыхания чеснока, что сказывается на повышении степени его порчи, а, следовательно, снижении лёжкоспособности. Использование защитного покрытия ПК-1 позволяет снизить общие потери полисахаридов в 2 раза.

Содержание аскорбиновой кислоты (витамина С) в период всего хранения луковиц чеснока снижается в обоих вариантах опыта (рисунок 2), однако, в варианте с покрытием этот процесс протекает медленнее. По аналогии с другими растительными объектами можно полагать, что аскорбиновая кислота (витамин С), содержащаяся в тканях луковиц чеснока, легко окисляется (её количество уменьшается в 2 и 3 раза). Химические соединения, полученные в результате окисления, участвуют в дыхательном газообмене всех живых тканей.

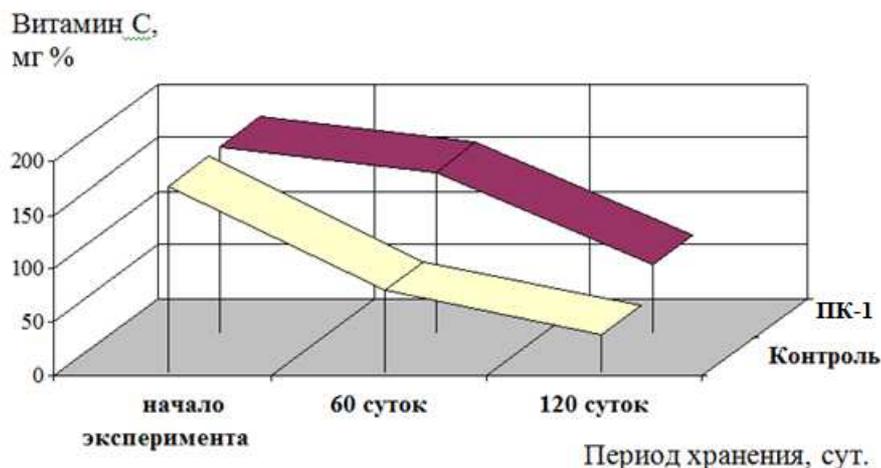


Рисунок 2 – Сохранение уровня витамина С в чесноке с применением защитной плёнки ПК-1 ( $\times 10^{-3}$ )

Итак, как следует из результатов проведенных исследований (таблица 8, рисунки 1 и 2), применение защитной плёнки способствует лучшему сохранению качественного состава чеснока в течение длительного времени и тем самым позволяет донести к потребителю доброкачественную про-

дукцию. Одновременно в большей мере осуществляемая под покрытием ПК-1 сохранность в луковицах чеснока углеводов, крахмала, витамина С, играющего роль ферментов, и животворной влаги служит после его посадки в почву более эффективным питанием растению. В результате такое растение лучше растёт, развивается и даёт больший урожай в сравнении с контролем без покрытия.

### Литература

1.Александрова, Э. А. Исследование гидрофильных и гидрофобных полимерных покрытий для защиты чеснока / Э. А. Александрова, Г. М. Наумова // Научный журнал Труды Кубанского государственного аграрного университета КубГАУ. – 1999. – Вып.2. – С. 62-65.

2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум. В двух книгах. Книга 1. Химические методы анализа / Э. А.Александрова, Н. Г. Гайдукова // – М.: Колос, 2011. – 549с.

3. Александрова, Э. А. Аналитическая химия. В двух книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова – 2 изд. испр. и доп. // – М.: Издательство «Юрайт», Москва, 2014. –355 с.

4. Александрова, Э. А. Влияние влагозащитных покрытий и биологически активных веществ на укоренение одревесневших черенков подвоев яблони / Э. А. Александрова, Р.М. Гергаулова, Т. Н. Дорошенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. Выпуск №3. – Краснодар: КубГАУ, 2006 . – с.106 -112.

5. А. с. СССР N 843903. Состав для парафинирования прививок и саженцев. / В. Н. Бабуш. Опубл. 1981, Бюл. № 25.

6. Влагозащитное парафиновое покрытие плодовых и виноградных черенков Патент РФ № 2155480. / Э.А. Александрова, Т.Н. Дорошенко, Р.М. Гергаулова. Опубл. 10. 09.2000, Бюл. № 25.

7. Ермакова, А.И. Биохимия овощных культур / А.И.Ермакова, В.В. Арафимович//– М.: Сельхозиздательство, 1961. – 544 с.

8. Наумова Г. М. Влияние защитных покрытий при различных условиях хранения луковиц чеснока / Г. М. Наумова, Э. А. Александрова, А.С. Мадудина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – № 09 (113). – IDA [article ID]: 1131509058. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/09/pdf/58.pdf>

9. Наумова Г. М. Научное обоснование и разработка защитного парафиносодержащего покрытия луковиц чеснока / Г. М. Наумова, Э. А. Александрова, Ж. Т. Хадисова, Б.В. Мусаева // Научный журнал Труды Кубанского государственного аграрного университета КубГАУ. –2009. –№4 (19) . – С.101-105.

10. Наумова Г. М. Поверхностно-активные вещества для защитных парафиновых покрытий. / Г. М. Наумова, Э. А. Александрова, Ж. Т. Хадисова, Б. В. Мусаева // Научный журнал Труды Кубанского государственного аграрного университета КубГАУ. –2010. – №1 (22) . – С.67-70.

11. Состав для хранения луковиц чеснока. Патент РФ № 2284685 / Э. А. Александрова, Г. М. Наумова. Оpubл. 10.10. 2006, Бюл. № 23.

12. Состав для предупреждения преждевременного осыпания семенников лука и чеснока и защиты сельскохозяйственных продуктов при их хранении Патент РФ № 2191498 / Э. А. Александрова, В. Е. Ахрименко, Г. М. Наумова, С. Г. Лукомец. Оpubл. 27.10.2002, Бюл. № 30.

13. Хадисова, Ж. Т. Эксплуатационные свойства товарных парафинов разного углеводородного состава / Ж. Т. Хадисова, Э. А. Александрова, Т. П. Фадеева // Химия и технология топлива и масел – №3 – 2004. – С. 45-47.

14. Хадисова, Ж. Т. Групповой состав и свойства отдельных фракций нефтяного парафина / Ж. Т. Хадисова, Э. А. Александрова, Г. М. Наумова // Химия и технология топлив и масел. 2005. – №1 – С. 47 – 49.

15. Хадисова, Ж. Т. Исследование температур фазовых превращений парафина П-1 и его фракций / Ж. Т. Хадисова, А. С. Абубакарова, Э. А. Александрова, Красавцев Б. Е., Цатурян А. С. // Химия и технология топлив и масел – №4 (578) – 2013. – С.30-36.

#### References

1. Aleksandrova, Je. A. Issledovanie gidrofil'nyh i gidrofobnyh polimernyh pokrytij dlja zashhity chesnoka / Je. A. Aleksandrova, G. M. Naumova // Nauchnyj zhurnal Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta KubGAU. – 1999. – Vyp.2. – S. 62-65.

2. Aleksandrova, Je. A. Analiticheskaja himija. Teoreticheskie osnovy i laboratornyj praktikum. V dvuh knigah. Kniga 1. Himicheskie metody analiza / Je. A. Aleksandrova, N. G. Gajdukova // – M.: Kolos, 2011. – 549s.

3. Aleksandrova, Je. A. Analiticheskaja himija. V dvuh knigah. Kniga 2. Fiziko-himicheskie metody analiza / Je. A. Aleksandrova, N. G. Gajdukova – 2 izd. ispr. i dop. // – M.: Izdatel'stvo «Jurajt», Moskva, 2014. –355 s.

4. Aleksandrova, Je. A. Vlijanie vlagozashhitnyh pokrytij i biologicheski aktivnyh veshhestv na ukorenenie odrevesnevshih cherenkov podvoev jabloni / Je. A. Aleksandrova, R.M. Gergaulova, T. N. Doroshenko // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo univesiteta. Vypusk №3. – Krasnodar: KubGAU, 2006 . – s.106 -112.

5. A. s. SSSR N 843903. Sostav dlja parafinirovanija privivok i sazhenecv. / V. N. Babush. Opubl. 1981, Bjul. № 25.

6. Vlagozashhitnoe parafinovie pokrytie plodovyh i vinogradnyh cherenkov Patent RF № 2155480. / Je.A. Aleksandrova, T.N. Doroshenko, R.M. Gergaulova. Opubl. 10. 09.2000, Bjul. № 25.

7. Ermakova, A.I. Biohimija ovoshnyh kul'tur / A.I.Ermakova, V.V. Arafimovich//– M.: Sel'hozizdatel'stvo, 1961. – 544 s.

8. Naumova G. M. Vlijanie zashhitnyh pokrytij pri razlichnyh uslovijah hranenija lukovic chesnoka / G. M. Naumova, Je. A. Aleksandrova, A.S. Madudina // Politematiche-skij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasno- dar: Kub-GAU, 2015. – № 09 (113). – IDA [article ID]: 1131509058. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2015/09/pdf/58.pdf>

9. Naumova G. M. Nauchnoe obosnovanie i razrabotka zashhitnogo parafinosoderzh shhego pokrytija lukovic chesnoka / G. M. Naumova, Je. A. Aleksandrova, Zh. T. Hadisova, B.V. Musaeva // Nauchnyj zhurnal Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta KubGAU. –2009. –№4 (19) . – S.101-105.

10. Naumova G. M. Poverhnostno-aktivnye veshhestva dlja zashhitnyh parafinovyh pokrytij. / G. M. Naumova, Je. A. Aleksandrova, Zh. T. Hadisova, B. V. Musaeva // Nauchnyj zhurnal Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta KubGAU. –2010. –№1 (22) . – S.67-70.

11. Sostav dlja hranenija lukovic chesnoka. Patent RF № 2284685 / Je. A. Aleksandrova, G. M. Naumova. Opubl. 10.10. 2006, Bjul. № 23.

12. Sostav dlja preduprezhdenija prezhdvremennogo osypanija semennikov luka i chesnoka i zashhity sel'skohozjajstvennyh produktov pri ih hranenii Patent RF № 2191498 / Je. A. Aleksandrova, V. E. Ahrimenko, G. M. Naumova, S. G. Lukomec. Opubl. 27.10.2002, Bjul. № 30.

13. Hadisova, Zh. T. Jeksplutacionnye svojstva tovarnyh parafinov raznogo uglevodorodnogo sostava / Zh. T. Hadisova, Je. A. Aleksandrova, T. P. Fadeeva // Himija i tehnologija topliva i masel – №3 – 2004. – S. 45-47.

14. Hadisova, Zh. T. Gruppovoj sostav i svojstva otdel'nyh frakcij نفتجانого parafina / Zh. T. Hadisova, Je. A. Aleksandrova, G. M. Naumova // Himija i tehnologija topliv i masel. 2005. – №1 – S. 47 – 49.

15. Hadisova, Zh. T. Issledovanie temperatur fazovyh prevrashhenij parafina P-1 i ego frakcij / Zh. T. Hadisova, A. S. Abubakarova, Je. A. Aleksandrova, Krasavcev B. E., Caturjan A. S. // Himija i tehnologija topliv i masel – №4 (578) – 2013. – S.30-36.