

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ПУНКТИРАМИ ПРИ ЛЕНТОЧНОЙ СХЕМЕ ПОСЕВА СЕМЯН ЛУКА

АЛЕКБЕРОВА Вусала Сабир гызы, Азербайджанский государственный аграрный университет

В статье даны результаты полевых испытаний экспериментальной сеялки при посеве семян репчатого лука сорта Берекетли при ленточно-пунктирной схеме. Приведена разработанная технологическая схема и описан принцип работы экспериментальной машины. Экспериментальная сеялка изготовлена на базе сеялки СЗС-2,1 с катушечным высевающим аппаратом. Экспериментальная сеялка дополнительно оснащена сошниками сеялки СПЧ румынского производства. Обработка результатов экспериментов математической статистики показывает, что с увеличением скорости движения трактора увеличивается коэффициент вариации, среднеарифметическое и среднеквадратичное значения.

Введение. Репчатый лук является одной из основных овощных культур, пользующихся большим спросом у населения . В пищу используют зеленый лук и лук-репку, которые содержат ценные вещества: белки (2 %), сахар (6–12 %), минеральные соли (0,6–1,14 %), витамины (A, B, B1, B2, C, PP), эфирные масла, фитонциды и др. [5, 6, 11]. В составе минеральных солей лука значительное количество составляет калий, фосфор, кальций, железа, цинк, алюминий, медь и других элементов [4, 7, 13]. Особенно ценно наличие эфирных масел и биологически активных веществ – витаминов и фитонцидов [2, 14]. Эфирные масла обуславливают острый вкус лука и его специфический запах [3]. Значение репчатого лука особенно высоко в связи с тем, что его можно использовать круглый год, так как он способен долго храниться (луковицы некоторых сортов хранятся до нового урожая) [1]. Он может быть выращен непосредственно из семян, высеванных в открытый грунт.

Для повышения урожайности и, как следствие, снижения себестоимости и затрат труда в хозяйстве необходимо внедрять интенсивную механизированную технологию, предусматривающую прогрессивные агротехнические приемы обработки почвы, посева, ухода и уборки. Для выполнения всех этих операций необходим определенный набор машин, отвечающих требованиям передовых технологий возделывания культуры [12].

Эффективность сельскохозяйственного производства во многом обусловлена уровнем его механизации [9, 10]. Многие машины не удовлетворяют аграрное производство вследствие низкого качества выполняемых операций. Наибольшую остроту эта проблема приобретает в овощеводстве, в частности при производстве лука [8, 15].

Луку среди овощей отводится важное место. По производству репчатого лука первые места в мире

занимают Китай (15,6 млн т), Индия (6,5 млн т), США (3,0 млн т), Турция (2,05 млн т) и Россия (1,54 млн т) (ФАО, 2003 г.). Его биологические особенности и способы возделывания позволяют получать свежую продукцию, сохраняющую высокие вкусовые и товарные качества в течение всего года. Однако производство репчатого лука не полностью удовлетворяет потребности населения. Так, при рекомендуемой норме потребления 8–12 кг на человека в год потребление составляло всего лишь 2,5–4,0 кг. Низкий уровень обеспеченности населения объясняется многими причинами экономического, технологического и организационного характера: большими трудовыми и материальными затратами, низким уровнем механизации. Одной из причин низкой урожайности лука является отсутствие рациональной схемы посева, научно обоснованной ресурсосберегающей технологии возделывания и уборки данной культуры.

Методика исследований. Предлагаемая нами экспериментальная машина изготовлена на базе сеялки СЗС-2,1. Высевающий аппарат сеялки катушечного типа. Машина имеет 9 высевающих аппаратов и 9 сошников. Сошники легко регулируются согласно схеме высева.

Максимальная ширина захвата машины, изготовленной на базе сеялки СЗС-2,1, составляет 2,1 м. В зависимости от числа оборотов катушки можно регулировать норму высева семян на 1 га.

В качестве сошников экспериментальной установки была использована пневматическая сеялка марки СПЧ румынского производства. В зависимости от количества высевающих аппаратов устанавливаются трубопроводы для подачи семян. Также возможно вносить минеральные удобрения одновременно с посевом. Для этого на раме устройства помещают трубопроводы для подачи



удобрений. Семенной бункер сеялки разделен на две части для семян и удобрений. В нижней части бункера установлены катушки для высеива у удобре ний и семян.

Технологическая схема экспериментальной машины показана на рис. 1. Результаты полевых экспериментов приведены в табл. 1, 2, 3. В ленточной схеме посева семян расстояние между пунктирами устанавливается в зависимости от скорости сеялки.

В зависимости от скорости движения ($V_1 = 1,45 \text{ м/с}$; $V_2 = 1,85 \text{ м/с}$; $V_3 = 2,4 \text{ м/с}$) были определены расстояния между пунктирами, их среднеарифметические, среднеквадратичные значения и коэффициенты вариации.

Эти показатели были определены методом математической статистики. Изменения качественных показателей в зависимости от скорости сеялки показаны графически на рис. 2, 3.

Графическое значение табл. 1 дано на рис. 2. Как видно из графика, при $V_1 = 1,45 \text{ м/с}$ пунктирное расстояние меняется от 4,8 до 5,2 см. Когда коэффициент вариации $v_1 = 1,2 \%$, при изменении скорости от $V_2 = 1,85 \text{ м/с}$ до $V_3 = 2,4 \text{ м/с}$ коэффициент вариации резко меняется и составляет, соответственно при $V_2 = 1,85 \text{ м/с}$ $v_2 = 3,9 \%$, при $V_3 = 2,4 \text{ м/с}$ $v_3 = 14,5 \%$. Согласно агротехническим требованиям, расстояние между лентами должно составлять 20 см, пунктирное расстояние – 5 см, а расстояние между лентами – 50 см.

При ленточной схеме посева в зависимости от скорости сеялки расстояния между пунктирами приведены в табл. 1.

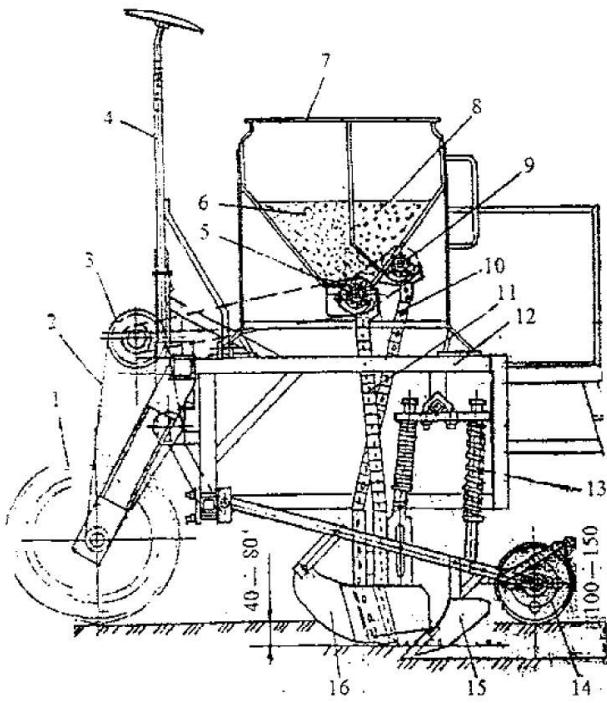


Рис. 1. Технологическая схема экспериментальной машины: 1 – рабочее колесо; 2 – цепная передача; 3 – звездочка; 4 – катушка; 5 – высеивающий аппарат; 6 – семена; 7 – бункер для семян; 8 – удобрение; 9 – аппарат для высеива удобрений; 10 – трубопровод для удобрений; 11 – трубопровод для семян; 12 – рама; 13 – пружина сошника; 14 – прикатывающее колесо; 15 – рабочий орган сошника

Таблица 1

Ленточная схема посева в зависимости от скорости сеялки			
Рабочая скорость посевного агрегата $V_1 = 1,45 \text{ м/с} (5,2 \text{ км/ч})$			
Номер варианта	Расстояние между пунктами, см	Среднеарифметическое значение M, см	Среднеквадратичное отклонение $\pm\sigma$, см
1	4,8		0,1
2	4,9		0,05
3	5,2	$\Sigma = 5,0 \text{ см}$	0,1
4	5,1		0,05
5	5,0		0
Рабочая скорость посевного агрегата $V_2 = 1,85 \text{ м/с} (6,7 \text{ км/ч})$			
Номер варианта	Расстояние между пунктами, см	Среднеарифметическое значение M, см	Среднеквадратичное отклонение $\pm\sigma$, см
1	5,3		0,7
2	4,9		0,125
3	4,9	$\Sigma = 5,1 \text{ см}$	0,125
4	5,2		0,025
5	5,1		0,025
Рабочая скорость посевного агрегата $V_3 = 2,4 \text{ м/с} (8,6 \text{ км/ч})$			
Номер варианта	Расстояние между пунктами, см	Среднеарифметическое значение M, см	Среднеквадратичное отклонение $\pm\sigma$, см
1	5,3		1,5
2	10,1		1,8
3	9,2	$\Sigma = 8,3 \text{ см}$	0,9
4	7,3		0,5
5	9,6		1,3



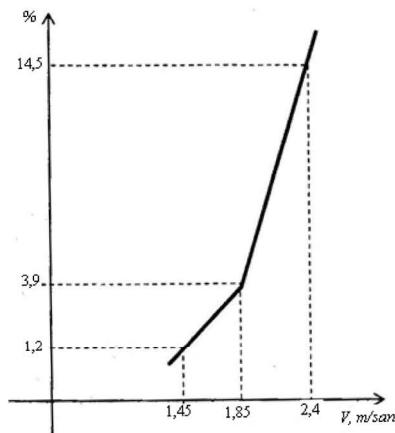


Рис. 2. Определение коэффициента вариации в зависимости от скорости движения сеялки и расстояния между пунктами

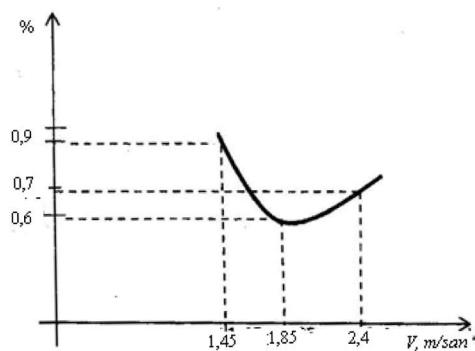


Рис. 3. Определение коэффициента вариации в зависимости от скорости расстояния между рядами

Результаты исследований. Если в соответствии с агротехническими требованиями расстояние между пунктами составляет 5 см, то при скорости посевного агрегата 5,2 км/ч оно изменится от 4,8 до 5,1 см. При увеличении скорости агрегата от 6,7 до 8,6 км/ч межпунктирное расстояние увеличивается. При $V_2 = 6,7$ км/ч межпунктирное расстояние варьирует в диапазоне 4,9–5,3 см. При $V_3 = 8,6$ км/ч межпунктирное расстояние резко увеличивается; среднеарифметическое значение $M = 8,3$ см и среднеквадратичное отклонение изменяется от 0,5 до 1,8 см. Анализ результатов показывает, что согла-

сно агротехническим требованиям не рекомендуется высевать семена лука при высоких скоростях.

Как уже упоминалось выше, в схеме посева семян лука по новой ленточной схеме колея трактора составляет 195 см. В этом случае передние и задние колеса трактора перемещаются по предварительно открытыми направляющим бороздам. Межрядное расстояние между лентами составляет 10 см, расстояние между лентами 35 см, а расстояние между лентами в полосе колес трактора 50 см. Расстояние между лентами в зависимости от скорости сеялки приведено в табл. 2.

Таблица 2

Изменение межленточного расстояния в зависимости от скорости

Рабочая скорость посевного агрегата $V_1 = 1,45$ м/с			
Номер варианта	Расстояние между лентами, см	Среднеарифметическое значение M , см	Среднеквадратичное отклонение $\pm\sigma$, см
1	51		3,2
2	50,1		4,21
3	49,8		3,7
4	49,4	$\Sigma = 50,2$	4,5
5	50		3,6
Рабочая скорость посевного агрегата $V_2 = 1,85$ м/с			
Номер варианта	Расстояние между лентами, см	Среднеарифметическое значение M , см	Среднеквадратичное отклонение $\pm\sigma$, см
1	50,8		4,2
2	50,3		4,8
3	49,9		3,4
4	51,0	$\Sigma = 50,2$	3,01
5	49,5		4,12
Рабочая скорость посевного агрегата $V_3 = 2,4$ м/с			
Номер варианта	Расстояние между лентами, см	Среднеарифметическое значение M , см	Среднеквадратичное отклонение $\pm\sigma$, см
1	49,1		3,7
2	50,1		4,3
3	50,5		5,1
4	51,0	$\Sigma = 50,1$	4,7
5	49,7		3,9



Как видно из табл. 1–3, расстояние между лентами слегка меняется с изменением скорости; например, при скорости $V_1=1,45$ м/с (5,2 км/ч) среднее расстояние между лентами составляет $\sum = 50,2$, при $V_3 = 2,4$ м/с (8,6 км/ч) среднее расстояние между лентами составляет 50,1 м.

Заключение. Полевые исследования показывают, что экспериментальная машина полностью соответствует агротехническим требованиям для высеяния семян лука по ленточной схеме. Таким образом, расстояние между рядами составляет 10 см, расстояние между семенами в рядах 5,0 см, а расстояние между лентами при движении колес трактора составляет 50 см.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аббасов З.М., Александрова В.С. Теоретический анализ процесса посева семян механическими и пневматическими аппаратами // Аграрная наука Азербайджана. – 2018. – № 3. – С. 89–92.
2. Агафонов, А.Ф. Селекция и семеноводство луковых культур // Картофель и овощи. – 2000. – № 3. – С. 20.
3. Аутко А.А., Степуро М.Ф., Алексеев И.В. Возделывание лука-севка по гребневой технологии // Овощеводство: сб. науч. трудов / Белорусский научно-исследовательский институт овощеводства. – Минск, 1996. – Вып. 9. – С. 86–90.
4. Воронкин Е.В. Разработка ресурсосберегающей технологии производства лука – севка в условиях Алтайского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 2009. – 20 с.
5. Дьяченко, В.С. Резервы увеличения производства лука // Картофель и овощи. – 1982. – № 3. – С. 29.
6. Дятликович А.И. Лук. – М., 1968. – 72 с.
7. Ибрагимов Н.М. Интенсивная технология возделывания лука в Нидерландах // Достижения науки и техники АПК. – 1988. – № 3. – С. 60–61.
8. Краснощеков Н.В., Никифоров А.Н. Концепция развития посевных машин до 2005 года. – М., 1994. – 43 с.
9. Механизированная технология производства лука – репки / Н.П. Ларюшин [и др.] // Достижения науки и техники. – 2002. – № 3. – С. 24–25.
10. Литвинов С.С. Промышленные технологии и системы машин в овощеводстве // Современные технологии и новые машины в овощеводстве: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – М.: ГНУ ВНИИ овощеводства, – 2007. – С. 15–25.
11. Предуборочная обработка улучшает урожай и качество лука / И.И. Мейлахс [и др.] // Картофель и овощи. – 1990. – № 4. – С. 29–31.
12. Сочинев С.И. Разработка и обоснование конструктивно-кинематических параметров сошника с роторно-лопастным раскладчиком семян: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Пенза, 2005. – 19 с.
13. Триппель В.В. Эколо-биологическая изменчивость и ее использование в селекции и семеноводстве лука репчатого и чеснока. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 210 с.
14. Технология выращивания лука: Реферат. – Режим доступа: <https://works.doklad.ru/view/GOJoAvYLo7Q/all.html>.
15. Чикильдин В.Н., Зубрилина Е.М. Теоретические исследования процесса движения семян по семяпроводу // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2009. – № 5. – С. 23–24.

Александрова Вусала Сабир гызы, докторант, Азербайджанский государственный аграрный университет. Республика Азербайджан.

Az 2000, Гянджа, Республика Азербайджан.
Tel.: +994502005082.

Ключевые слова: репчатый лук; семена; катушечный высевающий аппарат; эксперимент; пунктирный посев; математическая статистика.

DETERMINATION OF THE DISTANCE BETWEEN DOTS AT BAND SCHEME OF SOWING ONION SEEDS

Alekberova Vusala Sabir gisi, Candidate for a degree, Azerbaijan State Agrarian University. Republic of Azerbaijan.

Keywords: onions; seeds; reel sowing apparatus; experiment; dotted sowing; mathematical statistics.

The article presents the results of field tests of an experimental seeder when sowing seeds of onion varieties "Bereketli" with a ribbon-dotted pattern. At the same time, the developed

technological scheme and the principle of operation of the experimental machine are presented. The experimental machine is based on the SZS-2,1 seeder with a reel-to-reel sowing device. The experimental seeder is additionally equipped with Romanian-made "HRC" seed drills. Processing the results of experiments of mathematical statistics show that with an increase in the speed of the tractor movement, the coefficient of variation, the arithmetic mean and root-mean-square value increases.

