

ходного сигнала от величины затухания ультразвуковых колебаний. Шкала индикатора 10 равномерна. Величина С определяется параметрами схемы.

Библиографический список

1. А.С.1753409 СССР МКИ G01N29/20. Устройство для измерения коэффициента затухания акустического сигнала / Л.М. Ананьев, В.М. Иливанов, В.А. Цымбалист; Заявитель и патентообладатель Алт. сельскохозяйственный институт.

№ 4766580/28; заявл. 07.12.89; опубл. 07.08.92, бюл. № 29. – 3 с.

2. А.С.1659542 СССР МКИ D01H13/32. Датчик для контроля линейной плотности волокнистого продукта / В.М. Иливанов, В.А. Цымбалист; Заявитель и патентообладатель Алт. сельскохозяйственный институт. №4472311/12; заявл.30.06.88; опубл. 30.06.91, бюл. № 24. – 4 с.

3. Иливанов В.М. Физическая акустика: монография / В.М. Иливанов, Ю.В. Кандрин, В.А. Цымбалист. – 2-е изд., доп. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2004. – 158 с.



УДК 631.331:633.11«321»:631.53.04:631.55

**В.И. Беляев,
И.И. Наливкин,
Ю.С. Зыга**

**ВЛИЯНИЕ РАБОЧЕЙ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ
ПОСЕВНОГО КОМПЛЕКСА AMITY НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА
ПОСЕВА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И УРОЖАЙ**

Ключевые слова: посевной комплекс, рабочая скорость, яровая пшеница, качество посева, урожай.

Введение

С приобретением хозяйствами края новой отечественной и зарубежной почвообрабатывающей и посевной техники возникает необходимость комплексной оценки ее эффективности в составе МТА при выполнении основных видов полевых работ. Особое значение при этом имеет оценка влияния скоростных режимов работы агрегатов и их движителей на показатели качества выполнения полевых работ, развитие растений и формирование урожая [1].

Материал и методика исследований

Для выявления влияния рабочей скорости движения посевного агрегата Case 280+Amity на качество посева пшеницы и урожай нами проведена закладка полевого опыта в ОПХ «Комсомольское» Павловского района. Краткая характеристика посевного комплекса приведена в таблице 1.

Таблица 1
Техническая характеристика посевного комплекса Amity

Рабочая ширина, м	12,2
Емкость бункера, л	9865
Количество сеющих дисков, шт.	80
Междурядье, см	17,1
Скорость движения, км/ч	12-15
Мощность трактора, л.с.	180

Предшественник – кукуруза, осенняя обработка почвы выполнялась агрегатом Case 435+Landoll на глубину 25,0 см. Высеваемый сорт пшеницы – Алтайская 99. Норма высева – 190 кг/га. Сравнивались 4 варианта посева при скорости движения 7,7; 9,7; 12,5 и 13,5 км/ч.

При появлении полных всходов оценивались глубина заделки семян, высота растений пшеницы, количество всходов и их статистики [2, 3].

На момент уборки проводился отбор проб урожая, определялись показатели структуры урожая пшеницы и качества зерна.

Результаты исследований

Полученные данные статистик глубины заделки семян, высоты растений пшеницы и количества всходов приведены в таблицах 2-4.

Анализ данных таблицы 2 показывает, что при увеличении рабочей скорости движения агрегата от 7,7 до 9,7 км/ч наблюдается незначительное снижение средней глубины заделки семян с 42,0 до 36,6 мм, а в дальнейшем, при скорости движения 13,5 км/ч – увеличение до 63,0 мм. При этом имеет место тенденция на увеличение стандартного отклонения глубины заделки семян с 11,6-11,7 мм (при скорости движения 7,7-9,7 км/ч) до 13,0-13,4 (при скорости движения 12,5-13,5 км/ч), т.е. равномерность заделки семян ухудшается.

Обработка опытных данных позволила получить следующее уравнение связи глубины заделки семян (h) и рабочей скорости движения (V_p).

Уравнение связи имеет вид:

$$h = 231,9 - 143,9V_p + 25,9V_p^2,$$

$$R = 0,88. \quad (1)$$

В графическом виде зависимость представлена на рисунке 2.

При определении всходов минимальная средняя высота растений пшеницы получена при скорости движения 7,7 и 12,5 км/ч (183,4 и 178 мм соответственно), а максимальная – при скорости 9,7 и 13,5 км/ч (192,9 и 190,4 мм) соответственно. С увеличением рабочей скорости движения посевного агрегата от 7,7 до 13,5 км/ч стандартное отклонение глубины заделки семян снижалось с 24,8 до 22,3 мм, т.е. равномерность высоты растений несколько улучшалась.



Рис. 1. Посевной комплекс Amity

Таблица 2

Статистики глубины заделки семян по вариантам посева

Скорость движения посевного агрегата, км/ч (м/с)	Статистики средней глубины заделки семян						
	п, шт.	m, мм	-95%, мм	+95%, мм	σ , мм	ν , %	станд. ош., мм
7,7 (2,1)	21	42,0	36,7	47,3	11,7	28,0	2,6
9,7 (2,7)	21	36,6	31,3	41,8	11,6	31,6	2,5
12,5 (3,5)	21	37,7	31,8	43,6	13,0	34,4	2,8
13,5 (3,8)	21	63,0	56,9	69,1	13,4	21,2	2,9

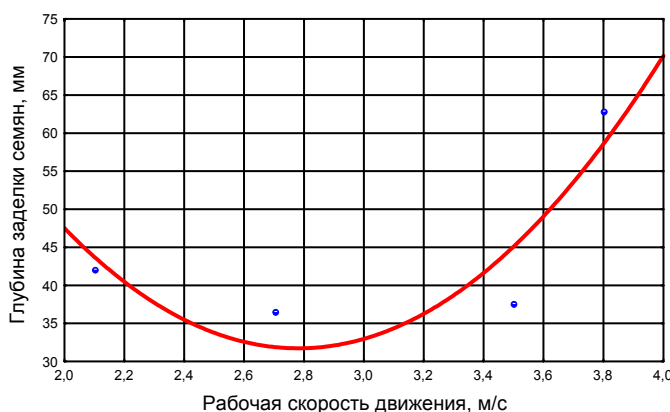


Рис. 2. Зависимость средней глубины заделки семян от рабочей скорости движения посевного агрегата

Таблица 3

Статистики высоты растений по вариантам посева

№	S, га	Предшественник	V _p , км/ч	Статистики высоты растений пшеницы						
				n, шт.	m, мм	-95%, мм	+95%, мм	σ, мм	v, %	станд. ош., мм
1	108/1	Кукуруза	7,7	21	183,4	172,2	194,7	24,8	13,5	5,4
2	108/2		9,7	21	192,9	182,3	203,4	23,1	12,0	5,0
3	108/3		12,5	21	178,0	167,6	188,3	22,8	12,8	5,0
4	108/4		13,5	21	190,4	180,2	200,5	22,3	11,7	4,9

Таблица 4

Статистики количества всходов по вариантам посева

№	S, га	Предшественник	V _p , км/ч	Статистики количества всходов						
				n, шт.	m, шт/м ²	-95%, шт/м ²	+95%, шт/м ²	σ, шт/м ²	v, %	станд. ош., шт/м ²
1	108/1	Кукуруза	7,7	21	329	294	364	77,2	23,5	16,9
2	108/2		9,7	21	271	224	318	85,0	31,4	21,9
3	108/3		12,5	21	342	314	370	56,4	16,5	13,3
4	108/4		13,5	21	277	234	320	80,5	29,1	20,1

Максимальное среднее количество всходов пшеницы наблюдалось при скорости движения агрегата 12,5 км/ч (342 шт/м²), а минимальное – при 9,7 км/ч (271 шт/м²). Наиболее равномерные всходы по рядкам посева получены при скорости движения 12,5 км/ч (стандартное отклонение равно 56,4 шт/м²), а худшая равномерность – при скорости 9,7 км/ч (85,0 шт/м²).

В таблице 5 приведены средние значения показателей развития растений за период вегетации.

Исследование показателей развития растений за вегетацию позволяет заключить, что максимальная средняя полевая всхожесть пшеницы соответствовала скорости движения посевного агрегата 12,5 км/ч (75,0%), а минимальная – 13,5 км/ч (60,7%).

При этом в последнем варианте получена лучшая сохранность растений к уборке (96,4%), но самая низкая продуктивная кустистость растений (1,05). А при скорости движения 9,7 и 12,5 км/ч сохранность растений была минимальной

(46,9 и 39,8% соответственно) при более высокой продуктивной кустистости (1,59 и 1,72 соответственно).

В итоге, максимальное количество продуктивных стеблей получено при скорости движения посевного агрегата 7,7 и 13,5 км/ч (299 и 281 шт/м² соответственно).

Обработка опытных данных позволила получить следующее уравнение связи коэффициента эффективности посева ($K_{эп} = K_{ст.}/K_{выс.}$) и рабочей скорости движения (V_p).

Уравнение связи имеет вид:

$$K_{эп} = 3,48 - 2,06V_p + 0,35V_p^2, \\ R = 0,99. \quad (2)$$

В графическом виде уравнение представлено на рисунке 3.

Таким образом, при низкой (7,7 км/ч) и высокой скорости движения посевного агрегата (13,5 км/ч) эффективность посева максимальна.

В таблице 6 приведены показатели структуры урожая пшеницы по вариантам посева.

Таблица 5

Количество высеянных семян, всходов, растений к уборке и продуктивных стеблей пшеницы при различной скорости движения посевного агрегата

Делянка	V _p , км/ч	K _{выс} , шт/м ²	K _{всх} , шт/м ²	P _в , %	K _к , шт/м ²	C _p , %	K _{ст} , шт/м ²	П _к	K _{ст} /K _{выс}
1	7,7	456	329	72,1	234	71,1	299	1,28	0,66
2	9,7	456	271	59,4	127	46,9	202	1,59	0,44
3	12,5	456	342	75,0	136	39,8	234	1,72	0,51
4	13,5	456	277	60,7	267	96,4	281	1,05	0,62

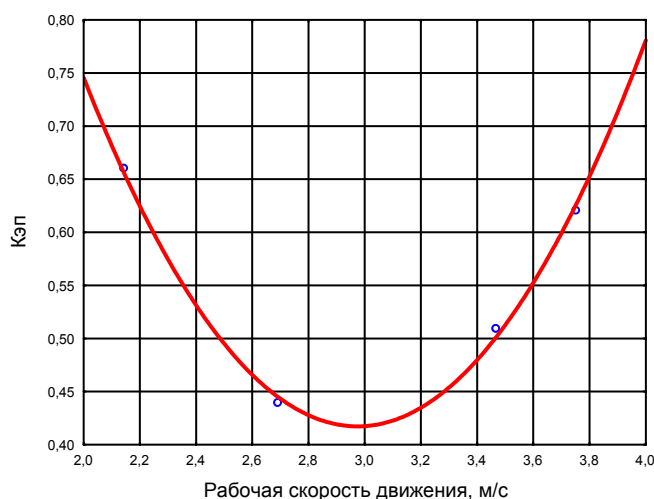


Рис. 3. Зависимость коэффициента эффективности посева от рабочей скорости движения посевного агрегата

Таблица 6

Осредненная структура урожая пшеницы при различных скоростях посева

Делянка	V _р , км/ч	Бс, ц/га	Кст, шт/м ²	Кк, шт/м ²	Мк, ц/га	Уб, ц/га	M ₁₀₀₀ , г	1 растение			
								h, см	Мк, г	Мз/к, г	Кз/к, шт.
1	7,7	92,2	299	234	27,6	20,7	45,8	102,0	1,92	1,32	26
2	9,7	94,5	202	127	29,0	21,8	46,4	98,2	1,15	0,73	21
3	12,5	91,8	234	136	31,8	23,8	45,1	100,6	1,55	1,05	26
4	13,5	103,5	281	267	29,8	22,4	47,4	103,2	1,41	0,96	22

Примечание. Бс – общая биомасса растений пшеницы; Кст – количество продуктивных стеблей; Кк – количество растений сохранившихся к уборке; Мк – масса колосьев; Уб – биологическая урожайность пшеницы; M₁₀₀₀ – масса 1000 зерен; h – высота растений; Мк – масса 1 колоса; Мз/к – масса зерна в колосе; Кз/к – количество зерен в колосе.

Как показывает анализ таблицы 6, с увеличением рабочей скорости движения посевного агрегата от 7,7 до 12,5 км/ч наблюдается рост биологического урожая пшеницы с 20,7 до 23,8 ц/га, а при скорости 13,5 км/ч имеем снижение до 22,4 ц/га. Хотя в последнем случае общая биомасса растений, количество сохранившихся растений к уборке, высота растений на период уборки и масса 1000 зерен максимальны (103,5 ц/га, 267 шт/м², 103 см и 47,4 г соответственно), но при этом количество зерен в колосе минимально (22 шт.).

Обработка опытных данных позволила получить следующие высокосignимые уравнения связи биологической урожайности пшеницы (Y₆) от рабочей скорости движения (V_р, м/с) и коэффициента эффективности посева (K_{эф}).

Уравнения связи имеют вид.

$$Y_6 = 4,2 + 11,1V_p - 1,6V_p^2, R = 0,89; \quad (3)$$

$$Y_6 = -39,8 + 236,7K_{эф} - 220,0K_{эф}^2, R = 0,99. \quad (4)$$

В графическом виде уравнения представлены на рисунках 4, 5.

Таким образом, максимальная биологическая урожайность пшеницы соответствует рабочей скорости движения посевного агрегата 12,5 км/ч и коэффициенту эффективности посева 0,46.

По качественным показателям зерна значимых различий не выявлено, но отмечается тенденция на снижение величины ИДК с ростом рабочей скорости движения посевного агрегата.

Выводы

1. С увеличением рабочей скорости движения агрегата от 7,7 до 9,7 км/ч наблюдается незначительное снижение средней глубины заделки семян с 42,0 до 36,6 мм, а в дальнейшем, при скорости движения 13,5 км/ч – увеличение до 63,0 мм. При этом имеет место тенденция на увеличение стандартного отклонения глубины заделки семян с 11,6-11,7 мм (при скорости движения 7,7-9,7 км/ч) до 13,0-13,4 мм (при скорости движения 12,5-13,5 км/ч), т.е. равномерность заделки семян ухудшается.

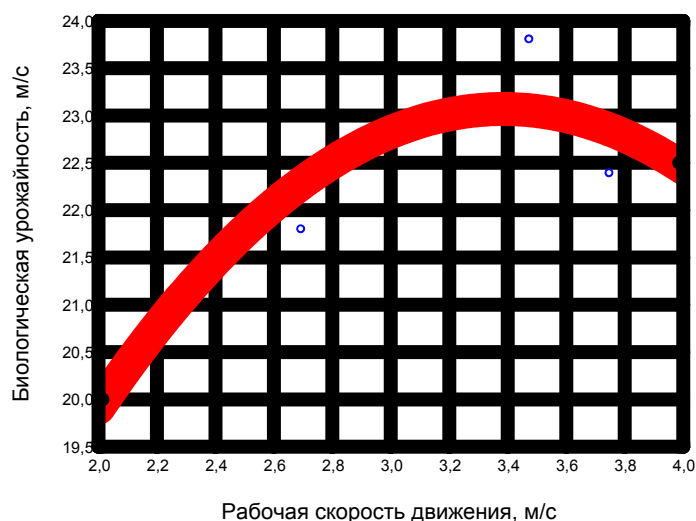


Рис. 4. График зависимости биологической урожайности от рабочей скорости движения агрегата

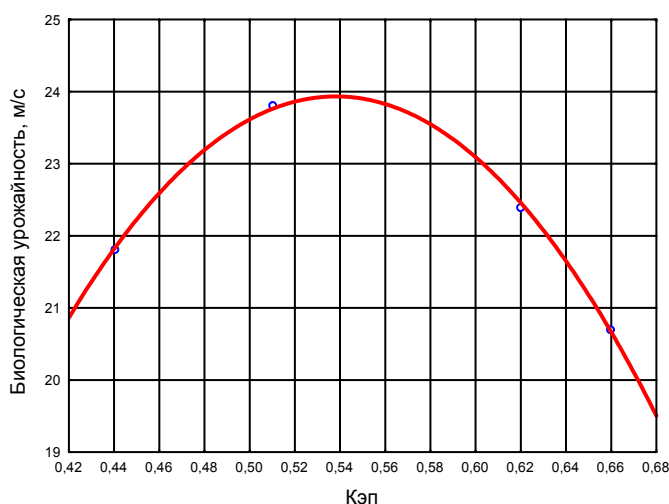


Рис. 5. График зависимости биологической урожайности от коэффициента эффективности использования посевного агрегата

2. Максимальное среднее количество всходов пшеницы наблюдалось при скорости движения агрегата 12,5 км/ч (342 шт/м²), а минимальное – при 9,7 км/ч (271 шт/м²). Наиболее равномерные всходы по рядам посева получены при скорости движения 12,5 км/ч (стандартное отклонение равно 56,4 шт/м²), а худшая равномерность – при скорости 9,7 км/ч (85,0 шт/м²).

3. Максимальная средняя полевая всхожесть пшеницы соответствовала скорости движения посевного агрегата 12,5 км/ч (75,0%), а минимальная – 13,5 км/ч (60,7%).

4. При скорости движения 13,5 км/ч получена лучшая сохранность растений к уборке (96,4%), но самая низкая продуктивная кустистость растений (1,05). А на скоростях движения 9,7 и 12,5 км/ч со-

хранность растений была минимальной (46,9 и 39,8% соответственно) при более высокой продуктивной кустистости (1,59 и 1,72 соответственно).

5. С увеличением рабочей скорости движения посевного агрегата от 7,7 до 12,5 км/ч наблюдался рост биологического урожая пшеницы с 20,7 до 23,8 ц/га, а при скорости 13,5 км/ч – снижение до 22,4 ц/га.

Библиографический список

1. Научное и инновационное обеспечение АПК Сибири // VI межрегиональная конференция молодых ученых и специалистов аграрных вузов Сибирского федерального округа (г. Барнаул, 18-21 июня 2008 г.). – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – 355 с.

2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

3. Монтгомери Д.К. Планирование эксперимента и анализ данных / Д.К. Монтгомери. – Л.: Судостроение, 1980. – 382 с.



УДК 631.365:635.1

И.А. Худоногов,
В.Д. Очиров

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ИК-ЭНЕРГОПОДВОДА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СУШЕНЫХ КОРНЕПЛОДОВ МОРКОВИ

Ключевые слова: ИК-энергоподвод, сушка, карамелизация, температура нагрева, корнеплод, морковь, активно действующие вещества, витамин, каротин, сахар.

Из сельскохозяйственных продуктов растительного происхождения морковь – одна из ценных овощных культур. Она играет важную роль в жизни человека, обладая богатым содержанием необходимых для организма активно действующих веществ, стала неотъемлемой частью питания. Так, потребление 18-20 г моркови восполняет суточную потребность человеческого организма в каротине, столь необходимого для нормального функционирования сердца, печени, органов пищеварения, дыхательных путей, роговицы глаза и слезных желез. Особенно ценна и важна морковь в диетическом питании как стимулятор роста молодого организма [1].

По данным института питания РАН, потребление моркови на человека должно составлять 12 кг в год. Причем необходимо обеспечить население этой ценной продукцией не только в сезон заготовки, но в течение всего года [2]. В настоящее время нормы потребления моркови удовлетворяются далеко не полностью и неравномерно в течение года. Это в значительной мере связано с существенными потерями при хранении, достигающими порой 30-50% от закладываемой на хранение моркови [3].

Для обеспечения круглогодичного снабжения населения морковью одним из перспективных способов ее консервирования является сушка. Следует также

особо отметить, что в последнее время на внутреннем и внешнем рынках растет спрос на поливитаминные оздоровительные чаи на основе корнеплодов моркови. Технологическая стадия сушки корнеплодов моркови представляет одну из важнейших технологических стадий в процессе промышленного производства поливитаминного чая [4].

Анализ принципов, методов, способов и средств для процессов термообработки растительного сырья показал, что наиболее эффективными из них являются те, которые базируются на использовании энергии, превращенной в инфракрасное (ИК) излучение.

К процессу ИК-сушки растительного сырья предъявляют требования обеспечения качества и микробиологической чистоты при максимально возможном сохранении в нём большинства его биологически активных компонентов и минимальном расходе энергии. Выполнить указанные требования можно на основе оптимального управления ИК-облучением с учётом результатов лабораторных и производственных экспериментальных исследований по удалению влаги из материалов растительного происхождения.

Целью настоящего исследования являлось выявление степени воздействия режимов ИК-обработки на содержание активно действующих веществ. Поэтому нами при исследовании технологии сушки корнеплодов моркови ИК-нагрев рассматривался не только как метод интенсивной термической обработки, но и как процесс более глубокого воздействия на физико-химическую и биологическую