

# Агрофизические свойства при возделывании гибридов кукурузы по приёмам основной обработки почвы в Западной Сибири

*Р.Р. Ахтариев, аспирант, С.С. Миллер, к.с.-х.н., В.В. Рзаева, к.с.-х.н., ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья*

Кукуруза считается необходимой кормовой культурой, которая применяется для производства зелёной массы, силоса и зернофуража. Благодаря подбору скороспелых гибридов и усовершенствованию технологий возделывания за последние годы расширились посевные площади и увеличилась урожайность данной культуры. Недобор урожая происходит в основном из-за нарушений технологии выращивания этой культуры, особенно в подборе почв и их обработке [1].

Одним из важных аспектов получения высокого урожая кукурузы является поддержание благоприятных агрофизических свойств почвы, оказывающих значительное влияние на водный, воздушный режим, рост, развитие и урожайность кукурузы [2].

Одним из основных элементов любой системы земледелия является основная обработка почвы, которая оказывает влияние на все процессы, происходящие в почве, и на взаимоотношения растений с почвой [3].

Обработка почвы при производстве сельскохозяйственных культур является самой энергозатратной и самой дорогостоящей [4].

Вспашка – приём основной обработки почвы, обеспечивающий оборачивание обрабатываемого слоя и изменение его строения, придавая ему комковатое состояние, в результате чего улучшаются водный и воздушный режимы [5].

При глубокой вспашке по сравнению с другими способами обработки улучшался водно-воздушный режим почвы, уменьшалась её плотность и создавались более благоприятные условия для формирования мощной и глубоко проникающей корневой системы растений [6].

Повышение урожайности сельскохозяйственных культур, наряду с обработкой почвы, возможно лишь на основе применения научно обоснованной и постоянно совершенствующейся зональной системы земледелия, а также достижений сельскохозяйственной науки и практики [7].

**Материал и методы исследования.** Научные исследования проводили в 2017–2018 гг. на базе сельскохозяйственного предприятия ООО «Сибиряк» Тюменской области в зернопропашном севообороте (кукуруза – яровая пшеница) с использованием полевых и лабораторных методов по схеме, представленной в таблице 1.

Весной при наступлении физической спелости почвы проводили ранневесеннее боронование зубковыми боронами БЗСС-1,0 в два следа поперек

направления основной обработки. При наступлении оптимальных сроков посева пропашных культур проводили предпосевную обработку почвы культиватором КПС-4 на глубину 7–8 см под кукурузу, после чего проводили посев СТВ 8КУ на глубину 6–8 см. Высеивали два вида гибрида кукурузы Катерина СВ и Росс 140 СВ. В опытах применяли гербицид Майстер Пауэр (1,25 л/га) на всех изучаемых вариантах. Осенью после уборки проводится основная обработка почвы – вспашка – ПН-8-35 на глубину 20–22 см; рыхление – ГР-512 на глубину 20–22 см по соответствующим вариантам.

Плотность почвы определяли по слоям 0–10, 10–20, 20–30 см в 3-кратной повторности по методу Н.А. Качинского: перед посевом, в фазу 3–5 листа кукурузы и перед уборкой.

Влажность почвы определяли по слоям: 0–10; 10–20; 20–30; 30–40; 40–60; 60–80; 80–100 см термостатно-весовым методом на всех вариантах в 3-кратной повторности.

Запасы доступной влаги рассчитывают по данным влажности и плотности почвы.

Учет урожая зелёной массы кукурузы проводили в 4-кратной повторности. Учитывали общий урожай зелёной массы кукурузы. Скашивали стебли с початками и взвешивали массу.

**Результаты исследования.** Перед посевом гибридов кукурузы плотность почвы в десятисантиметровом слое по всем вариантам составила 0,86–1,00 г/см<sup>3</sup> (табл. 2), что соответствует рассыпчатому сложению. Рыхлое сложение наблюдалось в слое 10–20 см, где плотность почвы находилась в пределах от 1,04 до 1,11 г/см<sup>3</sup>. При проведении приёма обработки рыхление на 20–22 см плотность почвы в слое 20–30 см была более плотная – 1,35 г/см<sup>3</sup>, чем на контрольном варианте. В слое 0–30 см рассыпчатым сложением характеризовался контрольный вариант (вспашка на 20–22 см), где плотность почвы составила 1,04–1,05 г/см<sup>3</sup> при возделывании изучаемых гибридов кукурузы, при рыхлении на 20–22 см почва плотнее вспашки на 0,10–0,11 г/см<sup>3</sup>, составила 1,15 г/см<sup>3</sup>, что соответствует рыхлому сложению.

В фазу 3–5 листа в десятисантиметровом слое плотность почвы составляла 1,05–1,12 г/см<sup>3</sup>, что

1. Схема опыта

Приём обработки почвы	Гибрид кукурузы	
	Вспашка, 20–22 см, контроль Рыхление, 20–22 см Чередование приёмов по годам (вспашка – 2016 г; рыхление 2017 г.)	Катерина СВ

соответствовало от рассыпчатого до рыхлого сложения. В слое 10–20 см произошло уплотнение по всем вариантам и составляло 1,14–1,22 г/см<sup>3</sup>. Тридцатисантиметровый слой почвы характеризовался от рыхлого (1,14 г/см<sup>3</sup>) до плотного сложения (1,21 г/см<sup>3</sup>). Плотность почвы по рыхлению плотнее вспашки на 0,06 г/см<sup>3</sup> у гибрида Катерина СВ и на 0,04 г/см<sup>3</sup> у гибрида Росс 140 СВ.

Перед уборкой гибридов кукурузы наблюдалось уплотнение почвы по всем изучаемым вариантам, где плотность почвы 0–30 см слое была оптимальной для возделывания гибридов кукурузы и составляла 1,22–1,32 г/см<sup>3</sup>. По приёмам обработки почвы плотнее почва прослеживалась по рыхлению в сравнении со вспашкой на 0,8 г/см<sup>3</sup> у гибрида Катерина СВ и на 0,9 г/см<sup>3</sup> – у Росс 140 СВ.

Запасы доступной влаги перед посевом гибридов кукурузы в 20-сантиметровом слое по всем изучаемым вариантам находились от 35,5 до 38,3 мм (табл. 3), что соответствует удовлетворительной обеспеченности, метровый слой ха-

рактеризовался очень хорошей обеспеченностью – 161,1–164,7 мм.

В фазу 3–5 листа наблюдались удовлетворительные показатели двадцатисантиметрового слоя – 28,3 – 31,8 мм. Наибольшие запасы влаги – 31,8 мм отмечены на контрольном варианте при возделывании гибрида Катерина СВ, по варианту рыхления на запасы влаги меньше 2,7–2,9 мм. В метровом слое запасы влаги по всем вариантам находились в пределах от 143,5 до 154,4 мм, что соответствует хорошей обеспеченности.

Перед уборкой гибридов кукурузы запасы влаги в двадцатисантиметровом слое были удовлетворительные – 20,0–24,4 мм по всем приёмам обработки почвы, метровый слой характеризовался удовлетворительной обеспеченностью (106,1–117,1 мм).

Урожайность гибридов кукурузы в 2017 г. была от 11,3 до 22,1 т/га. Наибольшая урожайность – 22,1 т/га получена при возделывании гибрида Катерина СВ по вспашке, а самая низкая у гибрида Росс-140 СВ – 11,3 т/га по рыхлению (табл. 4).

## 2. Плотность почвы при возделывании гибридов кукурузы по приёмам обработки, г/см<sup>3</sup> (2017–2018 гг.)

Приём обработки почвы	Гибрид кукурузы	Слой почвы, см	Перед посевом	Фаза 3–5 листа	Перед уборкой
Вспашка, 20–22 см, контроль	Катерина СВ	0–10	0,86	1,05	1,15
		10–20	1,04	1,14	1,20
		20–30	1,23	1,24	1,30
		0–30	1,04	1,14	1,22
	Росс 140 СВ	0–10	0,88	1,05	1,17
		10–20	1,04	1,17	1,21
		20–30	1,24	1,28	1,32
		0–30	1,05	1,17	1,23
Рыхление, 20–22 см	Катерина СВ	0–10	1,00	1,10	1,26
		10–20	1,10	1,20	1,29
		20–30	1,35	1,30	1,37
		0–30	1,15	1,20	1,30
	Росс 140 СВ	0–10	1,00	1,12	1,28
		10–20	1,11	1,22	1,31
		20–30	1,35	1,29	1,37
		0–30	1,15	1,21	1,32

## 3. Запасы доступной влаги при возделывании гибридов кукурузы по приёмам обработки почвы, мм (2017–2018 гг.)

Приём обработки почвы	Гибрид кукурузы	Слой почвы, см	Перед посевом	Фаза 3–5 листа	Перед уборкой
Вспашка, 20–22 см, контроль	Катерина СВ	0–20	35,5	31,8	24,4
		0–100	163,1	154,4	117,1
	Росс 140 СВ	0–20	35,0	31,2	23,8
		0–100	161,1	152,2	115,8
Рыхление, 20–22 см	Катерина СВ	0–20	38,3	29,1	20,6
		0–100	164,7	145,5	107,3
	Росс 140 СВ	0–20	37,5	28,3	20,0
		0–100	161,6	143,9	106,1
НСР <sub>05</sub>	0–20		A-1,2 B-0,7 AB-1,0	A-1,8 B-0,5 AB-1,4	A-2,2 B-0,6 AB-1,8
		0–100	A-1,0 B-0,8 AB-1,4	A-2,5 B-1,4 AB-1,6	A-2,8 B-0,5 AB-1,3

## 4. Урожайность зелёной массы гибридов кукурузы по приёмам обработки почвы, т/га

Приём обработки почвы	Гибрид кукурузы	Год		
		2017	2018	2017–2018 гг.
Вспашка, 20–22 см, контроль	Катерина СВ	22,1	41,2	31,6
	Росс 140 СВ	15,0	38,5	26,7
Рыхление, 20–22 см	Катерина СВ	16,1	34,4	25,2
	Росс 140 СВ	11,3	34,2	22,7

В 2018 г. урожайность гибридов кукурузы составила от 34,2 до 41,2 т/га. Наибольшая урожайность кукурузы получена при возделывании гибрида Катерина СВ – 41,2 т/га на контроле.

В среднем за два года исследований выявлен наилучший приём обработки почвы – вспашка – при котором получена наибольшая урожайность кукурузы Катерина СВ – 31,6 т/га и Росс 140 СВ – 26,7 т/га. При сравнении гибридов Катерина СВ и Росс 140 СВ между собой наилучшим показал себя гибрид Катерина СВ с урожайностью 31,6 т/га по вспашке и 25,2 т/га по рыхлению. Урожайность гибрида Катерина СВ по вспашке выше чем по рыхлению на 6,4 т/га у гибрида Росс 140 СВ на 4,0 т/га. При возделывании гибрида Росс 140 СВ урожайность ниже в сопоставлении с гибридом Катерина СВ на 4,9 т/га по вспашке и на 2,5 по рыхлению.

**Выводы.** При возделывании гибридов кукурузы по приёмам обработки почвы необходимо отметить, что эффективным показал себя приём вспашка, при котором формировались лучшие условия по плотности и запасам доступной влаги, что напрямую повлияло на рост, развитие гибридов и формирование урожайности.

Наибольшей урожайностью отмечен гибрид кукурузы Катерина СВ как по вспашке (31,6 т/га), так и по рыхлению (25,2 т/га), но большей уро-

жайностью при возделывании изучаемых гибридов характеризуется контрольный вариант вспашка (20–22 см) с превышением над рыхлением у гибрида Катерина СВ – 6,4 т/га и 4,0 т/га у Росс 140 СВ.

### Литература

1. Семененко Н.Н., Каранкевич Е.В., Авраменко Н.М. Влияние способов основной обработки на водно-физические свойства антропогенно-преобразованной торфяной почвы, засоренность посевов и урожайность кукурузы на зелёную массу // Мелиорация. 2014. № 1 (71). С. 59–66.
2. Миллер Е.И., Рзаева В.В., Миллер С.С. Агрофизические свойства и урожайность кукурузы в зависимости от основной обработки почвы в северной лесостепи Тюменской области // Аграрный вестник Урала. 2018. № 9 (176). С. 4–6.
3. Рзаева В.В., Федоткин В.А. Качество основной обработки почвы и оценка глубины посева яровой пшеницы // Земледелие. 2013. № 5. С. 23–24.
4. Шахова О.А., Харалгина О.С. Динамика засоренности при сокращении энергозатрат на основную обработку чернозёма выщелоченного в северной лесостепи Тюменской области // Агропродовольственная политика России. 2017. № 10 (70). С. 118–122.
5. Миллер С.С., Рзаева В.В., Фисунов Н.В. Влияние основной и послепосевной обработок почвы на продуктивность культур зернового севооборота в северной лесостепи Тюменской области. Тюмень, 2018. 143 с.
6. Турусов В.И. Агрофизические свойства почвы в зависимости от основной обработки в период вегетации кукурузы / В.И. Турусов, В.М. Гармашов, И.М. Корнилов [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 6. С. 5–10.
7. Фисунов Н.В., Шулёпова О.В. Засоренность и урожайность однолетних трав при различной основной обработке почвы в северной лесостепи Тюменской области // Инновационные технологии в полевом и декоративном растениеводстве: сб. ст. по матер. III Всерос. (национальной) науч.-практич. конф. Курган, 2019. С. 273–279.