

Совершенствование приёмов выращивания кукурузы в двухпольном севообороте в условиях центральной зоны Оренбургской области

Г.Ф. Ярцев, д.с.-х.н., профессор, В.В. Безуглов, к.с.-х.н., Р.К. Байкаменов, к.с.-х.н., А.Ю. Квалдыков, соискатель, Т.В. Коннова, соискатель, Л.А. Симонытес, соискатель, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

Одним из основных приёмов технологии выращивания кукурузы является установление оптимальной густоты стояния растений по вновь появляющимся перспективным гибридам. Кукуруза сильнее, чем другие культуры, отзывается на изменение плотности посева. Оптимальная густота посева кукурузы определяется почвенно-климатическими условиями района возделывания, а также индивидуальными особенностями гибрида и его скороспелостью [1, 2].

Опыты по оптимизации густоты посева кукурузы показывают, что ряд гибридов имеют широкий интервал значений — от 60 до 100 тыс. растений на 1 га, в котором увеличение густоты не приводит к снижению урожая.

По мнению А.А. Ничипоровича, при наиболее благоприятных условиях питания и влагообеспеченности оптимальной густотой стояния растений кукурузы следует считать густоту, обеспечивающую формирование площади листьев около 50 тыс. м²/га [3]. При выращивании кукурузы на силос и зелёный корм густота растений должна составлять от 60 до 300 тыс./га. Густота растений в посевах оказывает существенное влияние на продуктивность и качество зерна. В загущенных посевах снижается содержание протеина, каротина и БЭВ. Для условий Оренбургской области рекомендуется высевать от 70 до 120 тыс. зёрен/га на силос и от 40 до 70 тыс. зёрен/га на зерно в зависимости от зоны возделывания [4, 5].

Материал и методы исследования. Исследование проводили на учебно-опытном поле Оренбургского ГАУ в севообороте кафедры агротехнологий, ботаники и селекции растений в 2016–2018 гг. Учётная площадь делянок составляла 112 м², повторность опыта трёхкратная. Посев кукурузы проводился двустрочно сеялкой Lemken Azurit. Изучаемыми факторами являлись:

- гибриды кукурузы: Сюрреал, ДС 1202 Б, ДС 1382 А, ДС 0479 Б, Исбери КС, Амамонте;
- нормы высева: 50; 60; 70; 80; 90 тыс./га;
- отвальная вспашка с интервалом в 10 дней с 10 июля по 20 сентября.

Опыт закладывался на среднемощных южных чернозёмах тяжелосуглинистого механического состава. Содержание гумуса в пахотном слое составляло 4,4%, подвижного фосфора — 4,5 мг, обменного калия — 27 мг на 100 г почвы, рН = 7,8 [6].

Погодные условия в период исследования различались. В 2016 и 2018 гг. сложились неблагоприятные погодные условия. Осадков практически не было. Погодные условия 2017 г., напротив, были благоприятными. В третьей декаде мая, июне и во второй декаде июля осадков выпало больше среднемноголетних норм. Кроме того, сформировался оптимальный для роста и развития зерновых культур температурный режим.

Результаты исследования. В среднем по опыту урожайность зелёной массы гибридов кукурузы составляла 110,2 ц/га. Среди гибридов наибольшая урожайность 120,2 и 120,0 ц/га отмечена у гибридов ДС 1382 А и ДС 0479 Б, а наименьшая — 101,0 и 99,4 ц/га — у гибридов Исбери КС и Амамонте соответственно (табл. 1). Низкая урожайность гибрида Исбери КС объясняется тем, что это ранний гибрид с индексом ФАО 170. Остальные исследуемые гибриды относятся к среднеранним с индексом ФАО от 240 до 250.

В разрезе норм высева наибольшая урожайность зелёной массы 136,0 ц/га по всем гибридам кукурузы получена при норме высева 60 тыс./га. Понижение и увеличение нормы высева способствовало снижению урожайности. Наименьшая урожайность 67,7 ц/га сформировалась при густоте 90 тыс./га. Наши данные не вполне согласуются с данными П.Г. Паламарчука. В опытах, проведённых в ООО «Сатурн» Оренбургской области, наибольший общий сбор сухого вещества (39,1–43,6 ц/га) отмечен при норме высева 80 тыс./га относительно изучаемых норм семян 40, 60 и 100 тыс./га [7]. Следует отметить, что на гибриде Амамонте наибольшая продуктивность 121,0 и 120,0 ц/га наблюдалась при нормах высева 60 и 70 тыс./га соответственно.

Наибольшая урожайность зелёной массы кукурузы 154 ц/га отмечена у гибрида ДС 1382 А при норме высева 60 тыс./га, а также у гибрида ДС 0479 Б при нормах высева 50 и 60 тыс./га — 151,0 и 153,0 ц/га соответственно.

Урожайность зерна гибридов кукурузы по вариантам опыта изменялась так же, как и урожайность зелёной массы. Гибриды кукурузы максимально раскрывали свои потенциальные возможности при норме высева 60 тыс./га (табл. 2).

Наибольшую урожайность зерна 24,9 и 25,7 ц/га образовали гибриды ДС 1382 А и ДС 0479 Б соответственно при норме высева 60 тыс./га.

Запасы продуктивной влаги в почве значительно варьировали в зависимости от сроков основной обработки. Наибольшее её значение 185 мм было отмечено при обработке почвы 10 июля, и запасы влаги характеризовались как очень хорошие. Дальнейший сдвиг даты обработки почвы приводил к

1. Урожайность зелёной массы гибридов кукурузы в зависимости от нормы высева, ц/га

Гибрид	Норма высева, тыс./га				
	50	60	70	80	90
Сюрреал	126,0	131,0	127,1	107,0	76,0
ДС 1202 Б	121,0	128,0	119,0	99,0	69,0
ДС 1382 А	134,0	154,0	139,0	103,0	71,0
ДС 0479 Б	151,0	153,0	141,0	97,0	58,0
Исбери КС	117,0	129,0	118,0	78,0	63,0
Амамонте	106,0	121,0	120,0	81,0	69,0

планомерному сокращению запасов продуктивной влаги. Так, при вспашке почвы 10 сентября запасы продуктивной влаги в почве уже составляли 130 мм, что характеризовало их как удовлетворительные (табл. 3).

Формирование урожайности зелёной массы находилось в прямой зависимости от запасов продуктивной влаги в почве. На поздних сроках обработки почвы, где запасы продуктивной влаги были наименьшими, урожайность также была наименьшей. Например, при запасах продуктивной влаги, равных 128 мм, урожайность зелёной массы кукурузы составляла 107 ц/га. Наибольшая урожайность 217 ц/га отмечена на варианте, где запасы продуктивной влаги в почве составляли 185 мм.

Для выбора момента скашивания зелёной массы учитывают максимально возможный сбор энергии, крахмала, уровень спелости самого растения. Содержание сухого вещества зависит от доли зерна и его спелости, уровня спелости самого растения. Зерновой потенциал посева при содержании сухого вещества в интервале 30–36 считается высоким, 28–29 – низким, 26–27 – доля зерна равна 15–30%, 24–25 – почти без початков.

В нашем опыте зерновой потенциал посевов кукурузы был высоким при обработке почвы 10 и 20 июля: содержание сухого вещества составляло 34 и 30% соответственно. При обработке почвы с 30 июля по 20 августа зерновой потенциал был низкий, а при последующих сроках обработки почвы сухое вещество было почти без початков.

Выход энергии зависел от количества сухого вещества. С увеличением сухого вещества выход энергии также увеличивался. Так, при увеличении количества сухого вещества от 18 до 34% выход энергии повышался с 4,0 до 7,3 мДж/кг.

Для создания прочной кормовой базы нужны не только сочные корма, такие как кукуруза, но и концентрированные. Кукуруза очень требовательна к предшественникам. Для неё необходимы чистые от сорной растительности поля, с большим запасом питательных веществ. Хорошими предшественниками кукурузы являются зерновые, бобовые, в том числе озимые культуры, картофель [8]. Эти культуры требуют рыхлых почв и у них продолжительный вегетационный период. Среди предшественников кукурузы выделяется ячмень. Он менее требователен к обработке почвы, имеет

2. Урожайность зерна гибридов кукурузы в зависимости от нормы высева, ц/га

Гибрид	Норма высева, тыс./га				
	50	60	70	80	90
Сюрреал	19,6	21,6	20,1	19,0	11,8
ДС 1202 Б	17,5	22,3	21,4	20,6	9,0
ДС 1382 А	23,5	24,9	23,5	21,0	7,8
ДС 0479 Б	24,1	25,7	23,9	22,7	12,9
Исбери КС	15,3	17,0	17,0	15,0	13,7
Амамонте	12,8	13,9	13,5	11,9	9,0

короткий вегетационный период, его зерно может использоваться в качестве концентрированного корма. Чтобы ячмень успел вызреть к 10 июля, производится его прямой посев, сразу же, как только почва физически поспевает, без предпосевной её подготовки. Ячмень в отличие, к примеру, от вико-овсяной смеси терпит прямой посев. После двухфазной уборки ячменя в первой декаде июля целесообразно провести отвальную вспашку, а в третьей декаде сентября – дискование. Данные агротехнические приёмы позволяют очень хорошо подготовить почву, по типу полупара, под кукурузу. При этом сократятся экономические затраты по сравнению с технологией возделывания кукурузы по пару. За три месяца, после уборки ячменя, до наступления осенних холодов на полупаровом поле успевают разложиться органические растительные остатки, накопиться влага, интенсивно идёт процесс нитрификации азота в почве. Поэтому мы предлагаем двухпольный кормовой севооборот, в структуру которого входят кукуруза и ячмень.

Посевы кукурузы на силос целесообразно сосредотачивать вблизи животноводческих ферм, причём более эффективным может оказаться севооборот ячмень – кукуруза. Как показала практика, в таком севообороте, например, в северных областях Казахстана и степных районах Сибири, большинство сорняков может быть уничтожено за длительный период до посева ячменя [9].

Технология выращивания ячменя включает дискование почвы, прямой посев с внесением NPK, опрыскивание посевов гербицидом и инсектицидом, двухфазную уборку. В итоге себестоимость производства на 100 га составила 660000 руб. (табл. 4). Валовой сбор зерна ячменя составил 130 т, а цена реализации – 5077 руб/т.

Себестоимость производства кукурузы на силос на общую площадь возделывания составила 1180500 руб. В структуру затрат вошли отвальная вспашка, дискование почвы, закрытие влаги, культивация, посев с внесением азотно-фосфорных удобрений, прямое комбайнирование. Валовой сбор зелёной массы кукурузы составил 1500 т при цене реализации 787 руб/т. В результате стоимость валовой продукции составила 1180500 рублей.

Экономическая эффективность выращивания ячменя и кукурузы выполнена с нулевой рентабельностью, поскольку корма будут ис-

3. Урожайность кукурузы и качество заготовленного силоса в зависимости от сроков обработки почвы (среднее за 2016–2018 гг.)

Дата проведения отвальной вспашки	Запасы продуктивной влаги на 1 мая, мм	Урожайность, ц/га	Сухое вещество, %	Энергия сухого вещества, мДж/кг
10 июля	185	217	34	7,3
20 июля	178	203	30	6,9
30 июля	167	189	29	6,7
10 августа	159	160	28	6,0
20 августа	149	153	29	5,8
30 августа	130	121	19	4,9
1 сентября	128	107	18	4,5
10 сентября	130	117	18	4,6
20 сентября	133	105	18	4,0

4. Экономическая эффективность двухпольного кормового севооборота

Культура	Урожайность, т/га	Посевная площадь, га	Валовой сбор, т	Цена реализации за 1 т, руб.	Стоимость валовой продукции, руб.	Итого затрат, руб.	Уровень рентабельности, %
Ячмень на зерно	1,3	100	130	5077	660000	660000	0
Кукуруза на зелёную массу	15,0	100	1500	787	1180500	1180500	0

пользованы для скармливания животным внутри хозяйства.

Выводы. Для обеспечения кормовой базы отрасли животноводства экономически наиболее целесообразен двухпольный севооборот с кукурузой на силос и ячменём. Основную обработку почвы под кукурузу следует проводить 10 июля, которая обеспечивает наибольшие запасы продуктивной влаги в почве, а следовательно, наибольшую урожайность. Также рекомендуется выращивать кукурузу как на зелёную массу, так и на зерно, при норме высева 60 тыс./га, используя при этом гибриды ДС 1382 А и ДС 0479 Б.

Литература

1. Сатаров Г.А. Эколого-агрохимические проблемы воспроизводства плодородия почвы, повышения продуктивности земледелия и пути их решения в лесостепи Поволжья: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. М., 1999. 46 с.
2. Батталова Н.Р. Продуктивность кукурузы на силос в зависимости от технологии возделывания на южных чернозёмах Оренбургского Предуралья: дис. ... канд. с.-х. наук. Оренбург, 2000. 158 с.
3. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений и пути повышения её продуктивности. М.: Наука, 1972. С. 520–529.
4. Ярцев Г.Ф., Батталова Н.Р. Эффективность различных приёмов обработки почвы, гербицидов и подкормок при возделывании кукурузы на зелёную массу в условиях Оренбуржья // Межвузовский сборник тезисов докладов. Оренбург, 2000. С. 133–174.
5. Ярцев Г.Ф., Батталова Н.Р. Продуктивность кукурузы на силос в зависимости от технологии возделывания на южных чернозёмах: наука и хлеб (Вопросы теории и практики): сб. науч. трудов. Оренбург, 2001.
6. Ряховский А.В., Батулин И.А., Березнёв А.П. Агрономическая химия. Оренбург: ФГУП «Издательско-полиграфический комплекс «Южный Урал», 2004. 283 с.
7. Паламарчук П.Г., Петрова Г.В. Сравнительная продуктивность ранних гибридов кукурузы при различных нормах высева в условиях Саракташского района Оренбургской области // Вестник Оренбургского государственного университета. 2006. № 13 (63). С. 176–177.
8. Растениеводство / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Г.В. Корнев [и др.]; под ред. Г.С. Посыпанова. М.: Колос, 1997.
9. Яровая пшеница / А.И. Бараев, Н.М. Бакаев, М.Л. Веденеева [и др.]; под общ. ред. А.И. Бараева. М.: Колос, 1978. 429 с., ил.