

РЕАКЦИЯ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ РАЗНОЙ СПЕЛОСТИ НА ЗАГУЩЕНИЕ ПОСЕВОВ

Д.В. Лужинский, Н.Ф. Надточаев, С.В. Абраскова, кандидаты с.-х. наук,
М.А. Мелешкевич, Н.С. Степаненко
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

(Дата поступления статьи в редакцию 09.01.2015г.)

Загущение посевов до 120 тыс. растений на 1 га при возделывании гибридов кукурузы ФАО 200–290 на связноупесчаной почве обеспечивает максимальный сбор зеленой массы и сухого вещества. Однако по выходу обменной энергии оптимальной густотой стояния растений для среднераннего гибрида Полесский 195 и среднепозднего Бестселлер 287 следует считать 100–120 тыс., среднеспелого Белкос 250 – 80–100 тыс. растений на 1 гектар.

Введение

Кукуруза, как теплолюбивая культура, получила широкое распространение в нашей стране благодаря существенному изменению климата. В Северном полушарии Земли за последние 20 лет средняя температура увеличилась на 0,8 °С, а в Беларуси еще больше – на 1,1 °С. В целом устойчивое потепление климата в республике наблюдается с 1989 г. Исходя из оценок, средняя глобальная температура по сравнению с современным состоянием еще повысится примерно на 1 °С к 2025 г. и на 3 °С к концу столетия [1, 2]. По этой причине для более полной реализации агроклиматического потенциала широкое распространение в центральной части Беларуси могут получить среднеспелые и среднепоздние гибриды кукурузы.

Возделывание на силос скороспелых гибридов кукурузы позволяет повысить «энергетическую» составляющую урожая [3]. Но такие гибриды могут значительно уступать по сбору энергии более позднеспелым [4, 5].

Густота стояния растений оказывает существенное влияние не только на величину урожая, но и на его структуру, что сказывается на питательной ценности зеленой массы кукурузы [6–8]. С загущением снижается доля початков, задерживается их развитие, что негативно отражается на качестве урожая. Все это свидетельствует о важности формирования оптимальной густоты стояния растений, которая зависит от многих факторов: почвенно-климатических условий, биотипа гибрида, уровня агротехники, цели использования урожая и других причин.

Гибриды нового поколения толерантны к загущению и для получения максимальных урожаев требуют увеличения плотности посева на 5–10 тыс. растений/га по сравнению с ранее возделываемыми [9–11].

Методика и условия проведения опытов

Исследования проводили в 2012–2014 гг. на опытном поле РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». Почва – дерново-подзолистая связноупесчаная, подстилаемая с глубины 0,4–0,9 м моренным суглинком. Агрохимическая характеристика опытного участка: рН – 5,55–6,05, гумус – 2,17–2,83 %, P₂O₅ – 180–217 мг/кг, K₂O – 234–338 мг/кг почвы.

Предшественник – кукуруза бессменно с 2008 г. В опыте использовались последствие органических удобрений, вносимых один раз в три года в дозе 50 т/га. Подготовка почвы: зяблевая вспашка, весной – обработка дисковым, предпосевная культивация АКШ-3,6. Внесение удобрений: осенью – калийные в дозе K₁₃₀, фосфорные P₆₀; весной – карбамид в дозе N₉₀₋₁₀₀ с заделкой культиватором + N₅₀₋₆₀ в подкормку в фазе 6–7 листьев. Подкормка

Overcrowding of crops to 120 thousand plants per hectare in FAO 200–290 maize hybrid cultivation on cohesive sandy loam soils provides maximum herbage and dry matter yield. However, for maximum exchangeable energy yield, the optimum plant density is 100–120 thousand plants per hectare for Poleski 195 mid-early hybrid and Bestseller 287 middle-late hybrid, and 80–100 thousand plants for mid-ripening Belkos 250.

азотными удобрениями сочеталась с междурядной обработкой.

Объектом исследования являлись гибриды кукурузы разной скороспелости: среднеранний Полесский 195СВ (ФАО 200), среднеспелый Белкос 250МВ (ФАО 250) и среднепоздний Бестселлер 287СВ (ФАО 290). Площадь опытных делянок 49 м², повторность трехкратная.

Срок сева: 29 апреля в 2012 г., 8 мая в 2013 г., 18 апреля в 2014 г. Норма высева – на 30 % большая планируемой в опыте густоты стояния растений. После подсчета количества взошедших растений проводили подравнивание густоты в соответствии со схемой опыта – 80, 100, 120 тыс. растений на гектар. Способ сева: широкорядный, ширина междурядий 70 см.

По всходам в фазе 3–5 листьев кукурузы применяли почвенные гербициды (в 2012 и 2014 гг. – примэкстра голд TZ в норме 3,8 л/га, в 2013 г. – люмакс в норме 4,0 л/га).

Учет урожая осуществляли при достижении растениями восковой спелости зерна. В среднем для среднераннего гибрида дата уборки пришлась на 7 сентября, двух других – на 20 сентября.

Температурные условия вегетационного периода в годы проведения исследований существенно отличались от нормы и больше приближались к среднему показателю предыдущих 10 лет. Сумма эффективных температур с мая по сентябрь по метеостанции Борисов в 2012 г. составила 943 °С, в 2013 г. – 1071 °С, в 2014 г. – 972 °С, в среднем за 2002–2011 гг. – 933 °С при норме 777 °С. Осадков за этот период в годы исследований выпало 282, 394 и 417 мм, соответственно, при норме 370 мм, причем ежегодно большая их часть (в среднем за 3 года – 65 %) пришлась на первую половину вегетации культуры, что не совсем благоприятно сказалось на формировании урожая, особенно более позднеспелых гибридов. Следует отметить, что такое явление в последние годы отмечается часто.

Результаты исследований и их обсуждение

Полевая всхожесть семян кукурузы зависит от многих факторов, главными из которых являются посевные качества и температурные условия в период их прорастания. Исследования показали различия в снижении полевой всхожести семян относительно лабораторной между гибридами (таблица 1). Семена среднепозднего гибрида при одинаковой лабораторной всхожести со среднеранним показали на 5 % меньшую полевую всхожесть, что объясняется большей требовательностью первых к теплу. Снижение среднесуточной температуры воздуха с 14,1 °С до 10,4 °С удваивает продолжительность доводкового периода кукурузы. Следует заметить, что высокие пока-

затели полевой всхожести семян и сокращение довсходового периода были обеспечены благодаря их мелкой заделке (в среднем на глубину 3 см).

Исходя из данных таблицы 1, для формирования желаемой густоты стояния растений страховая надбавка на снижение полевой всхожести семян, при лабораторной – 96 % и более, у среднераннего гибрида Полесский 195 должна составлять 5,7 %, среднеспелого Белкос 250 – 7,4 %, среднепозднего Бестселлер 287 – 10,7 %.

Как показали трехлетние исследования, урожай зеленой массы кукурузы изменялся в зависимости от возделываемого гибрида, густоты стояния и условий года (таблица 2). Среднеранний гибрид Полесский 195 по этому показателю существенно уступал двум другим более поздним гибридам Белкос 250 и Бестселлер 287. В среднем разница составила 13 % по отношению к среднеспелому и 24 % – к среднепозднему гибриду.

Увеличение густоты стояния растений с 80 до 120 тыс. растений/га приводило к росту урожая зеленой массы кукурузы у среднераннего гибрида на 9,0 %, среднеспелого – 6,5 %, среднепозднего – 8,4 %. В зависимости от года у Полесского 195 прибавка колебалась от 4,2 % в 2014 г. до 11,9 % в 2012 г. Белкос 250 при загущении повысил урожай зеленой массы в 2014 г. на 18,1 %, а в 2013 г. – снизил на 4,4 %. Бестселлер 287 показал прирост, аналогичный Полесскому 195: максимальный (12,7 %) в 2012 г., минимальный (1,9 %) в 2014 г.

Максимальный урожай зеленой массы у среднераннего гибрида получен в 2013 г., среднеспелого – в 2012 и 2013 гг., среднепозднего – в 2012 г., минимальный – в 2014 г. у всех гибридов. Чем позднеспелее гибрид, тем выше у него стабильность урожая зеленой массы по годам. Так, среднеранний гибрид в 2014 г. снизил урожайность по отношению к лучшему году на 34,1 %, среднеспелый – на 10,4, а среднепоздний – на 7,0 %. Два года из трех Полесский 195 показал существенно меньшую урожайность, чем более позднеспелые гибриды Белкос 250 и Бестселлер 287.

Урожай початков, как наиболее ценной части урожая, также изменялся под влиянием изучаемых факторов. В наибольшей степени на величину этого показателя оказывали влияние погодные условия. Так, в наиболее благоприятном 2013 г. урожай початков без оберток у среднераннего гибрида превысил таковой, полученный в 2014 г., на 38 %. У Белкоса 250 превышение над 2012 г. составило 73 %, Бестселлера 287 – 50 %, тогда как максимальная разница между гибридами (Белкос 250 и Полесский 195) равнялась 40 % в 2013 г., а в 2012 г., напротив, у среднераннего гибрида урожай сырых початков был даже на 2–4 % больше, чем у двух других гибридов.

Загущение посевов с 80 до 120 тыс. растений на 1 га среднераннего гибрида не приводило к снижению урожая початков, в то время как у Белкоса 250 недобор составил 5,1 %, Бестселлера 287 – 10,5 %. Только в благоприятном

Таблица 1 – Зависимость полевой всхожести семян кукурузы от посевных качеств и погодных условий

Название гибрида	Год	Лабораторная всхожесть семян, %	Полевая всхожесть семян, %	Масса 1000 зерен, г	Дней от сева до всходов	Среднесуточная температура воздуха, °С
Полесский 195	2012	100	93	334	10	11,1
	2013	99	94	345	8	14,1
	2014	97	92	347	16	10,4
	среднее	98,7	93,0	342	11,3	11,9
Белкос 250	2012	96	91	247	11	11,1
	2013	99	90	261	8	14,1
	2014	92	84	265	16	10,4
	среднее	95,7	88,3	258	11,7	11,9
Бестселлер 287	2012	100	81	296	12	11,1
	2013	98	93	261	8	14,1
	2014	98	90	264	16	10,4
	среднее	98,7	88,0	274	12,0	11,9

Таблица 2 – Урожай зеленой массы гибридов кукурузы различной спелости в зависимости от густоты стояния растений

Название гибрида	Растений, тыс. шт./га	Урожай зеленой массы, всего, ц/га				В том числе							
						початков без оберток				листочестебельной массы			
		годы											
		2012	2013	2014	сред.	2012	2013	2014	сред.	2012	2013	2014	сред.
Полесский 195	80	432	508	335	425	131	144	108	128	301	364	227	297
	100	450	509	353	437	124	148	107	126	326	361	246	311
	120	483	558	349	463	123	154	108	128	360	404	241	335
Белкос 250	80	502	540	429	490	131	206	130	156	371	334	299	334
	100	526	515	472	504	118	212	130	154	408	303	342	350
	120	544	516	507	522	114	209	121	148	430	307	386	374
Бестселлер 287	80	530	528	511	523	141	179	135	152	389	349	376	371
	100	564	568	540	557	116	183	132	144	448	385	408	413
	120	597	582	521	567	113	189	106	136	484	393	415	431
НСР₀₅		46	43	47	45	11	14	13	13	35	28	34	33

для формирования урожая початков 2013 г. увеличение густоты стояния растений способствовало повышению урожайности, хотя и незначительному.

Урожай менее ценной части урожая – листостебельной массы по мере загущения посевов закономерно повышался. Исключением явился 2013 г. и только гибрид Белкос 250, сформировавший рекордный урожай початков.

Около половины урожая зеленой массы кукурузы приходится на стебли (таблица 3). У среднераннего гибрида они занимают в среднем 48,6 %, среднеспелого – 49,5 %, среднепозднего – 53,2 %. По мере загущения посевов доля стеблей у Белкоса 250 и Бестселлера 287 возрастала на 2,5–3 %.

С увеличением количества растений на единице площади удельный вес листьев в урожае зеленой массы закономерно повышался у всех гибридов на 1,7–2,2 % и в среднем составлял 16,5–16,9 %, то есть мало зависел от срелоспелости гибрида.

На обертки приходилось от 4,2 % (Белкос 250) до 5,0 % (Полесский 195) урожая зеленой массы, что скорее связано с генетическими особенностями, чем со скоростью спелости гибридов.

Масса початков в урожае зеленой массы в среднем по трем вариантам густоты стояния растений колебалась от 25 % у гибрида Бестселлер 287 до 29,4–29,8 % у Белкоса 250 и Полесского 195. По мере загущения доля початков уменьшалась на 1,9 % у среднераннего гибрида, 4,7 % – среднеспелого и 4,8 % – среднепозднего.

На сбор сухого вещества, как и урожай зеленой массы кукурузы, наибольшее влияние среди изучаемых факторов оказывали погодные условия. В лучшем для формирования урожая сухого вещества 2013 г. превышение над 2014 г. составило в среднем от 12,5 % у гибрида Бестселлер 287 до 18,6 % – Полесский 195 и 22,1 % – Белкос 250 (таблица 4). Загущение посевов увеличивало сбор сухого вещества на 7,6 % у Полесского 195СВ, 2,6 % – Белкоса 250МВ и 6,0 % – Бестселлера 287СВ. Выращивание среднеспелого и среднепозднего гибридов позволило повысить урожай сухого вещества относительно среднераннего по трем вариантам густоты стояния растений в среднем на 5,6–6,2 %.

В урожае сухого вещества среднераннего гибрида на початки в среднем приходилось 48,5 %, среднеспелого – 46,6 % и среднепозднего – 40,9 %. Увеличение количества растений на 1 га с 80 до 120 тыс. снижало урожай початков на 2,2; 8,2 и 11,1 %, соответственно скороспелости гибридов. Если по общему сбору сухого вещества наиболее урожайным для всех гибридов был 2013 г. и наихудшим – 2014 г., то по выходу абсолютно сухих початков 2013 г. оставался также лучшим, а наименьший сбор у Полесского 195 отмечен в 2014 г., Белкоса 250 и Бестселлера 287 – в 2012 г.

Иная ситуация складывается по листостебельной массе. В целом максимальный сбор ее получен в 2012 г. (в среднем по всем гибридам – 89,0 ц/га), затем следовал 2013 г. (83,4 ц/га), и в 2014 г. он составил 81 ц/га. Если по

Таблица 3 – Структура урожая зеленой массы гибридов кукурузы различной спелости (среднее за 3 года)

Название гибрида	Густота стояния растений, тыс. шт./га	Структура урожая зеленой массы, %					
		стебли	листья	обертки	початки по группам спелости		
					восковая	молочно-восковая	молочная
Полесский 195	80	49,0	15,6	4,6	28,7	2,1	0,0
	100	48,8	16,2	5,3	26,6	2,9	0,2
	120	48,1	17,7	5,1	26,8	2,3	0,0
Белкос 250	80	47,8	16,0	4,4	20,4	10,1	1,3
	100	49,8	17,1	3,9	15,2	12,5	1,5
	120	50,8	17,7	4,4	9,3	15,6	2,2
Бестселлер 287	80	52,1	15,5	4,7	7,1	17,5	3,0
	100	52,9	17,6	4,9	6,2	15,3	3,1
	120	54,6	17,7	4,9	5,0	14,5	3,3

Таблица 4 – Урожай сухого вещества гибридов кукурузы различной спелости в зависимости от густоты стояния растений

Название гибрида	Растений, тыс. шт./га	Урожай сухого вещества, ц/га											
		всево				в том числе							
						початков без оберток				листочтебельной массы			
		годы											
		2012	2013	2014	сред.	2012	2013	2014	сред.	2012	2013	2014	сред.
Полесский 195	80	146,1	157,7	127,2	143,7	77,8	79,3	63,2	73,4	68,3	78,4	64,0	70,3
	100	146,3	159,9	135,3	147,2	70,3	80,7	61,5	70,8	76,0	79,2	73,8	76,4
	120	155,5	172,1	136,2	154,6	70,2	83,1	61,9	71,7	85,3	89,0	74,3	82,9
Белкос 250	80	145,8	178,6	140,6	155,0	62,9	105,1	60,3	76,1	82,9	73,5	80,3	78,9
	100	145,2	182,2	141,8	156,4	53,8	105,3	59,7	72,9	91,4	76,9	82,1	83,5
	120	148,5	185,5	143,0	159,0	49,4	102,4	58,0	69,9	99,1	83,1	85,0	89,1
Бестселлер 287	80	149,1	163,1	146,0	152,7	64,5	81,2	60,1	68,6	84,6	81,9	85,9	84,1
	100	153,1	175,5	146,9	158,5	52,5	82,8	56,6	64,0	100,6	92,7	90,3	94,5
	120	162,1	179,5	143,9	161,8	49,2	83,5	50,2	61,0	112,9	96,0	93,7	100,8
НСР₀₅		13,5	13,8	14,7	14,0	5,5	7,1	6,2	6,3	8,0	6,7	8,5	7,8

урожаю сухого вещества в початках превышение лучшего года над худшим составило 51 %, то по урожаю листостебельной массы – только 10 %. Это свидетельствует о том, что формирование урожая сухого вещества в листостебельной массе мало зависит от погодных условий в отличие от початков. Причем, когда в 2012 г. выход сухого вещества початков у среднеспелого и среднепозднего гибридов был самым низким, то листостебельной массы, наоборот, самым высоким.

Загущение посевов способствует росту урожая сухого вещества листостебельной массы. У среднераннего гибрида при минимальном и максимальном значениях густоты стояния растений прирост составил 17,9 %, среднеспелого – 12,9 %, среднепозднего – 19,9 %.

Несмотря на то, что уборку среднераннего гибрида проводили на 2 недели раньше, чем двух других, содержание сухого вещества в растениях и особенно в початках у него было значительно выше (таблица 5).

Это объясняется тем, что период интенсивного накопления сухого вещества в початках у Полесского 195 совпадал с более благоприятными по теплу погодными условиями. При относительно холодных погодных условиях осени накопление сухого вещества в початках замедляется. В итоге, растения среднеспелого гибрида содержали в среднем на 2,6 %, а среднепозднего – на 4,9 % меньше сухого вещества, чем среднераннего. По мере загущения посевов в 1,5 раза, содержание сухого вещества в растениях в среднем за 3 года исследований снижалось на 0,4 % у Полесского 195, 1,2 % – у Белкоса 250 и 1,9 % – у Бестселлера 287. По початкам отмечена несколько иная закономерность. Хотя влажность их с увеличением плотности стеблестоя и повышалась, но у Полесского 195 и Белкоса 250 она изменилась на максимальную величину – 1,6 %, а у Бестселлера 287 – минимальную (0,4 %). Причем, в различные годы содержание сухого вещества в початках мало менялось по отдельно взятым гибридам, в то время как в растениях по некоторым из них отмечены большие расхождения. Это объясняется изменением структуры урожая, с одной стороны, и влиянием листостебельной массы на общий показатель, с другой. Особенно существенные колебания в содержании сухого вещества в листостебельной массе отмечены у среднераннего гибрида – до 28 %, в то время как у двух других максимальная разница не превышала 6,7–9,2 %.

Если с увеличением густоты стояния растений содержание сухого вещества в початках снижалось, то в листостебельной массе, наоборот, повышалось, особенно заметно – у среднераннего гибрида.

Таблица 5 – Содержание сухого вещества у гибридов кукурузы различной спелости в зависимости от густоты стояния растений

Название гибрида	Растений, тыс. шт./га	Содержание сухого вещества, %											
		всего				в том числе							
						початков без оберток				листочтебельной массы			
		годы											
2012	2013	2014	сред.	2012	2013	2014	сред.	2012	2013	2014	сред.		
Полесский 195	80	33,8	31,1	38,0	33,8	59,5	55,1	58,6	57,6	22,7	21,6	28,2	23,6
	100	32,5	31,4	38,3	33,7	56,8	54,4	57,5	56,1	23,3	22,0	30,0	24,6
	120	32,2	30,9	39,0	33,4	56,9	54,1	57,5	56,0	23,7	22,0	30,8	24,7
Белкос 250	80	29,0	33,1	32,8	31,6	48,0	51,0	52,8	48,8	22,4	22,0	26,8	23,6
	100	27,6	35,4	30,0	31,0	45,4	49,6	52,7	47,5	22,5	25,4	24,0	23,8
	120	27,3	36,0	28,2	30,4	43,3	48,9	49,5	47,2	23,1	27,1	22,0	23,8
Бестселлер 287	80	28,1	30,9	28,5	29,2	45,8	45,5	47,6	45,3	21,8	23,4	22,8	22,6
	100	27,2	30,9	27,2	28,4	45,2	45,2	47,5	44,5	22,5	24,1	22,1	22,9
	120	27,2	30,8	27,6	28,5	43,7	44,3	47,2	44,9	23,3	24,4	22,6	23,4

Итоговым показателем, определяющим искомую величину оптимальной густоты стояния растений кукурузы, является выход обменной энергии.

Несмотря на то, что максимальное значение этого показателя у всех гибридов получено при 120 тыс. растений на 1 га, отзывчивость их на загущение оказалась разной (рисунок). Среднеранний гибрид Полесский 195 по мере загущения незначительно (на 2,1 ГДж/га) снижал сбор энергии в початках, но при этом в листостебельной массе прирост ее составил 10 ГДж. Поэтому оптимальной густотой стояния растений для данного гибрида можно считать 100–120 тыс. шт./га.

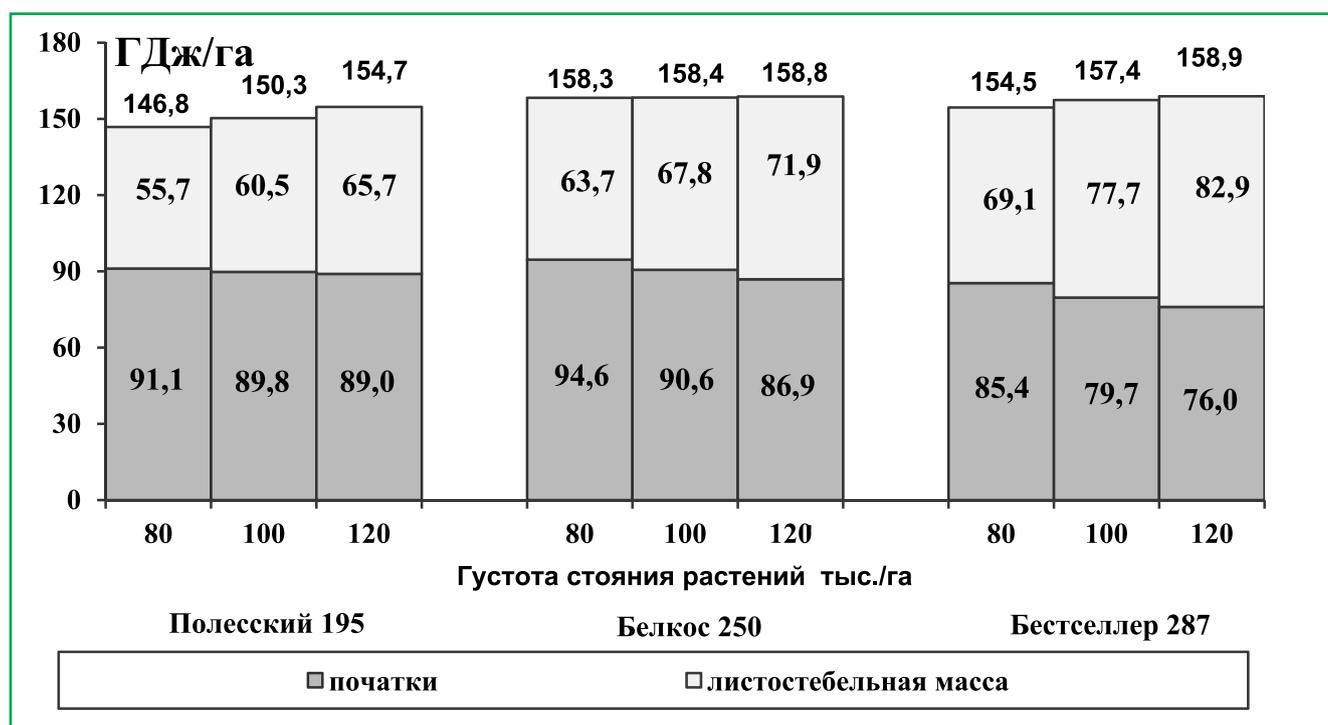
Среднеспелый гибрид Белкос 250 негативно реагировал на увеличение количества растений с 8 до 12 шт./м² значительным снижением сбора обменной энергии в початках (–7,7 ГДж/га), что только с небольшой прибавкой компенсировалось увеличением его в листостебельной массе (+0,5 ГДж/га). Оптимальной для данного гибрида следует считать густоту стояния растений 80–100 тыс.шт./га.

Среднепоздний гибрид Бестселлер 287 еще в большей степени снижал выход обменной энергии в початках при загущении (–9,4 ГДж/га), но прибавил при этом 13,8 ГДж за счет листостебельной массы. Поэтому для него может быть допустима такая же густота стояния растений, как и для среднераннего гибрида Полесский 195.

Следствием загущения посевов является снижение энергосодержания в растениях кукурузы. Так, у среднераннего гибрида при увеличении количества растений на 1 гектаре с 80 до 120 тыс. содержание обменной энергии снизилось с 10,22 МДж/кг сухого вещества до 10,00 МДж, у среднеспелого – с 10,21 до 9,99 МДж и среднепозднего – с 10,12 до 9,82 МДж/кг сухого вещества.

Заключение

1. Максимальный сбор зеленой массы и сухого вещества гибриды кукурузы различных групп спелости формируют при густоте стояния растений 120 тыс. шт./га.
2. Загущение посевов с 80 до 120 тыс. растений на 1 га приводит к снижению сбора сухого вещества початков на 2,3 % у среднераннего гибрида, 8,1 % – среднеспелого и 11,1 % – среднепозднего.
3. С учетом выхода обменной энергии оптимальной густотой стояния растений для среднераннего гибрида Полесский 195 и среднепозднего Бестселлер 287 следует считать 100–120 тыс., среднеспелого Белкос 250 – 80–100 тыс. растений на 1 га.



Сбор обменной энергии в зависимости от густоты стояния растений и скороспелости гибрида (среднее, 2012–2014 гг.)

4. Для обеспечения оптимальных параметров густоты стояния растений страховая надбавка семян с лабораторной всхожестью 96 % и более (без учета иных потерь от вредителей и механических повреждений) для среднераннего гибрида Полесский 195 должна составлять 5,7 %, среднеспелого Белкос 250 – 7,4 %, среднепозднего Бестселлер 287 – 10,7 %.

Литература

1. Логинов, В.Ф. Радиационные факторы и доказательная база современных изменений климата / В.Ф. Логинов. – Минск: Беларус. навука, 2012. – 266 с.
2. Мельник, В.И. Влияние изменения климата на агроклиматические ресурсы и продуктивность основных сельскохозяйственных культур Беларуси: автореф. дис. ...канд. географ. наук: 25.00.30 / В.И. Мельник. – Минск, 2004. – 21 с.
3. Коломийченко, В.В. Требуется спелость / В.В. Коломийченко // Кормопроизводство. – Орел, 2012. – Ч.3. – 72 с.

4. Надточаев, Н.Ф. Урожайность гибридов кукурузы при различных сроках уборки / Н.Ф. Надточаев, Н.С. Степаненко, М.А. Мелешкевич // Земляробства і ахова раслін. – 2009. – №4. – С. 10-14.
5. Надточаев, Н.Ф. На погоду надейся, а сам не плошай / Н.Ф. Надточаев // Наше сел. хоз-во (агрономия). – 2013. – №1 (57). – С. 23-29.
6. Романенко, Г.А. Корма / Г.А. Романенко, А.И. Тютюнников. – М., 1997. – С. 60-65.
7. Циков, В. С. Кукуруза: технология, гибриды, семена / В. С. Циков. – Днепропетровск: Зоря, 2003. – 296 с.
8. Слюдеев, Ю.А. Продуктивность гибридов кукурузы при различной густоте стояния растений и дозах удобрений / Ю.А. Слюдеев // Кукуруза и сорго. – 2003. – №4. – С. 6-8.
9. Мелихов, В.В. Теория и практика возделывания кукурузы на зерно в ЦЧО и Поволжье / В.В. Мелихов. – М.: Вестн. РАСХН, 2004. – 408 с.
10. Лассер, Д. Семя кукурузы: всходы должны быть максимально однородными. // Беларус. сел. хоз-во. – 2011. – №5. – С. 32-33.
11. Кукуруза (Выращивание, уборка, консервирование и использование) / Д.Шпаар [и др.]; под общ. ред. Д. Шпаара - М.: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2006. - 390 с.

УДК 633.854.494 «З24»:631.811.98 (476.6)

ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОГО РАПСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ВНЕСЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ

Ф.Ф. Седляр, М.П. Андрусевич, кандидаты с.-х. наук
Гродненский государственный аграрный университет

(Дата поступления статьи в редакцию 26.12.2014 г.)

Изучено влияние регуляторов роста растений на элементы структуры урожая озимого рапса. Регуляторы роста повышали массу 1000 семян на 0,2–0,3 г и массу семян с одного растения на 1,4–1,9 г. Максимальный биологический урожай маслосемян (46,6 ц/га) озимый рапс сорта Лидер формирует при внесении азота в форме сульфата аммония в дозе 100 кг/га в начале возобновления весенней вегетации растений, в дозе 30 кг/га – в фазе начала бутонизации и в дозе 30 кг/га – в фазе полной бутонизации в сочетании с микроэлементом бором и регулятором роста мальтамином.

Studied influence of regulators of growth of plants on elements of structure of a crop winter rape. Regulators of growth of plants raised weight of 1000 seeds on 0,2–0,3 g and weight of seeds from one plant on 1,4–1,9 g. Maximal biological productivity of oilseeds (46,6 μ/hectares) winter rape grades the Leader forms at entering nitrogen in the form of sulfate of ammonium in a doze of 100 kg/hectares in the beginning of spring vegetation of plants, in a doze of 30 kg/hectares in a phase the beginning of a budding and in a doze of 30 kg/hectares in a phase full budding in a combination with boron a pine forest and a regulator of growth maltamin.