

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КУКУРУЗЫ В КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В.И. Панасин^{1,2}, д.с.-х.н., О.Н. Проворова^{1,3}

**ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»¹,
236022, г. Калининград, Советский проспект, 1, Россия**

**ФГБУ «ЦАС «Калининградский»², 236038, г. Калининград, ул. Молодой Гвардии, 4, Россия,
ЗАО «Садовое»³, 238010, Калининградская область, Нестеровский район, пос. Садовое, Россия**

Проведены исследования по изучению эффективности ряда гербицидных препаратов и баковых смесей против сорного компонента на посевах кукурузы на зерно. Выявлено, что видовой состав и численность сорняков варьируют в зависимости от термического режима и запаса продуктивной влаги в метровом слое почвы в весенний период. Установлено, что действие препаратов зависит от метеорологических условий на начальных этапах вегетации. При оптимальной тепло- и влагообеспеченности все исследованные препараты показали высокую эффективность, а при относительно прохладном и влажном начале вегетационного периода наиболее эффективны были препараты Элюмис, МайсТер Пауэр и баковая смесь ДУБЛОН + Балерина.

Ключевые слова: метеорологические условия вегетационного периода, кукуруза на зерно, сорная растительность, гербициды, баковые смеси.

DOI:10.25680/S19948603.2018.101.07

Важным резервом увеличения производства зерна в Калининградской области является расширение посевных площадей кукурузы на зерно. В последнее десятилетие посевные площади кукурузы, возделываемой на зерно, здесь ежегодно увеличивались, достигнув в 2016 г. 18,9 тыс. га, а урожайность культуры за последние пять лет варьировала от 6,0 до 11,0 т/га.

Природно-климатические условия региона – относительно сухая весна, длительный безморозный период и достаточное увлажнение – в целом относительно благоприятны для возделывания ранних сортов и гибридов кукурузы на зерно. Однако, избыточное увлажнение в летний период и ряд неблагоприятных агрофизических и агрохимических свойств почв могут приводить к интенсивному развитию сорной растительности. Поэтому, наряду с выбором сорта или гибрида, оптимального предшественника, способов обработки почвы и сроков посева, системы удобрения, важное значение для повышения урожайности культуры имеет выбор гербицидов и сроков их применения. Контроль за уровнем засоренности посевов кукурузы в почвенно-климатических условиях Калининградской области показал высокую численность сорняков в агрофитоценозе этой культуры, существенно снижающих урожайность [1, 2].

В Калининградской области наиболее распространены и опасны группы малолетних двудольных и злаковых, многолетних корневищных злаков и корнеотпрысковых двудольных растений. Однолетние однодольные сорняки – метлица обыкновенная, просо куриное, щетинники обыкновенный и сизый. Многолетние однодольные сорняки – пырей ползучий и др. Однолетние двудольные сорняки: горец шероховатый, горец вьюнковый, марь белая, звездчатка средняя, подмаренник цепкий, горчица полевая, ярутка полевая и многие другие. Многолетние двудольные сорняки: сурепка обыкновенная, вьюнок полевой, осот полевой, или желтый, полынь обыкновенная, черныбыльник, хвощ полевой и др. [1].

За последние годы накоплен опыт по выбору сортов, гибридов предшественников, системы удобрения, однако интегрированная защита растений изучена недостаточно. Результаты последних исследований показали, что в интегрированной защите растений важны правильный подбор препаратов и их доз, оптимальные сроки обработки. Нарушения в технологии применения гербицидов могут приводить к значительному снижению урожайности. На это косвенно указывает варьирование урожайности культуры от 5 до 12 т/га в разных хозяйствах.

Цель наших исследований - установить максимально эффективные гербициды или их смеси на посевах кукурузы на зерно в условиях восточных районов Калининградской области. В задачи входило: определение численности и видового состава сорной растительности в посевах кукурузы, проведение полевых опытов по установлению сравнительной эффективности гербицидов и баковых смесей, разработка оптимальной системы применения гербицидов в агроценозах кукурузы в условиях Калининградской области.

Методика. Объектом исследования служил агрофитоценоз кукурузы. Почвы опытных полей – дерново-слабоподзолистые глееватые легко- и среднесуглинистые на моренном валунном суглинке. Они типичны для центральных и восточных районов региона. По агрохимическим показателям почвы также достаточно репрезентативны для региона: рН_{KCl} 5,4-5,9; содержание органического вещества – 2,4 – 2,8%; отношение гуминовых кислот к фульвокислотам (по Пономаревой) 0,8-1,0; содержание подвижных форм фосфора и калия (по Кирсанову) 120-154 и 146-181 мг/кг соответственно.

Для посева использовали трехлинейный гибрид ТК 202, Кфт Вудсток (Венгрия). Культуру возделывали по озимым зерновым предшественникам. Технология возделывания включала лущение жнивья после уборки предшественника на глубину 8-10 см дисковым культиватором. В середине октября проводили зяблевую

вспашку на глубину пахотного горизонта (22 см). Весной перед посевом проводили культивацию в два следа на глубину 8-12 см с одновременным внесением азотосодержащего $N_{16}P_{16}K_{16}$ в дозе 300 кг физической массы на 1 га. Дополнительно вносили аммиачную селитру в дозе 250 кг физической массы на 1 га. Посев проводили в первой декаде мая при прогревании пахотного горизонта до +10°C. В качестве стартового удобрения при посеве вносили нитрофоску $N_{16}P_{16}K_{16}$ в дозе 50 кг физической массы на 1 га. Гектарная норма высева составила 70 тыс. семян. Глубина посева – 7 см.

Фитосанитарное состояние агроценозов кукурузы оценивали по общепринятым методикам учета с использованием классификации уровня развития вредителей, болезней и сорняков ВНИИФ, ВИЗР и ВНИИЗР; наблюдение за растениями осуществляли по фенофазам и по шкале фенологических стадий ВВСН (Задокса, ЕС); проведение полевого опыта – в соответствии с методиками опытов по защите растений; определение общей биомассы растения за вегетационный период; определение массы 1000 семян – на приборе Contador Pfeuffer и весах RERN PRS 1200-3; анализ на показатели безопасности семян, качество продукции – в испытательной лаборатории ФГБУ «Россельхознадзор»; испытание гербицидов.

Для отработки наиболее эффективных схем гербицидной защиты посевов кукурузы от нежелательной растительности проведены полевые опыты в ЗАО «Садовое» Нестеровского района Калининградской области в течение вегетационных периодов 2015-2017 гг.

Схема опыта по изучению эффективности гербицидов и их влияния на урожайность кукурузы предусматривала варианты с применением препаратов для послевсходовой обработки на фоне контрольного варианта (табл. 1). Число вариантов в опыте – пять, из них один контрольный – без обработки, число повторностей в каждом варианте – четыре. Площадь делянки 100 м².

1. Схема опыта по сравнительным испытаниям гербицидов в агроценозах кукурузы

Вариант опыта	Действующее вещество гербицида	Норма расхода гербицида, л, кг/га
Контроль (без обработки)	-	-
Дублон + Балерина	Никосульфурон + 2,4-Д эфир + флорасулам	1,5+0,5
Кордус Плюс+Тренд	Дикамба + никосульфурон + римсульфурон + ПАВ	0,44+0,2
МайсТер Пауэр	Форамсульфурон + йодосульфурон-метил-натрий + тиенкарбазон-метил антидот ципросульфамид	1,5
Элюмис	Мезотрион + никосульфурон	2,0

В данной схеме опыта применяли препараты и баковые смеси препаратов на основе нескольких действующих веществ, что позволяет расширить спектр действия и повысить эффективность гербицидной обработки. Действующие вещества с различными механизмами действия – профилактика резистентности. Целенаправленная комбинация действующих веществ должна обеспечить долгосрочную эффективность применения гербицидов.

Гербицид Дублон, СК (ЗАО Фирма «Август») состоит из одного действующего вещества: никосульфурон, 40 г/л. Применялся в баковой смеси с гербицидом Балерина, СЭ (ЗАО Фирма «Август»), состоит из двух

действующих веществ: сложный 2-этилгексильный эфир 2,4-Д кислоты, 300 г/л + флорасулам, 6,25 г/л. Применение данной баковой смеси двух препаратов позволило проконтролировать широкий спектр однолетних двудольных сорняков и однолетних и многолетних злаковых сорняков.

Гербицид Кордус Плюс, ВДГ (ООО «Дюпон Наука и Технологии») состоит из трех действующих веществ: римсульфурон, 23 г/кг, никосульфурон, 92 г/кг и дикамба кислота, 550 г/кг. Позволяет высокоэффективно контролировать все злаковые сорняки, включая многолетний пырей, а также двудольные сорняки. Обеспечивает быстрый гербицидный эффект, симптомы действия на сорняки появляются уже через несколько часов.

Гербицид МайсТер Пауэр, МД (Байер КронСайенс АГ) состоит из трех действующих веществ + антидот: форамсульфурон, 31,5 г/л, йодосульфурон-метил-натрий, 1 г/л + тиенкарбазон-метил, 10 г/л и антидот ципросульфамид, 15 г/л. Универсальный послевсходовый гербицид для контроля однолетних и многолетних двудольных и злаковых сорных растений в посевах кукурузы с использованием инновационной технологии встроенного антидота. Благодаря содержанию антидота обеспечивается высокая селективность к обрабатываемой культуре.

Гербицид Элюмис, МД (ООО «Сингента») состоит из двух действующих веществ: никосульфурон, 30 г/л и мезотрион, 75 г/л. Позволяет комплексно контролировать злаковые и двудольные однолетние и некоторые многолетние сорняки.

Обработку гербицидами проводили по вегетирующим сорнякам в стадии развития кукурузы 13 (по Задоксу). Все сорняки находились в оптимальной, уязвимой фазе развития. Учет сорняков осуществляли согласно «Методических указаний по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве» [4].

Результаты и их обсуждение. Количественный и видовой состав сорных сообществ зависит от комплекса геоморфологических и почвенно-гидрологических условий: микро- и мезорельефа, строения и свойств почвообразующих пород, уровня грунтовых вод и его колебаний в течение вегетационного периода, агрохимических свойств пахотного горизонта, погодных условий, создающих фон для произрастания отдельных видов сорняков; а также агротехнических условий: севооборотов, способов обработки почвы, видов, сроков и норм применяемых гербицидов [5]. Погодные условия, а, следовательно, видовой состав и общая засоренность несколько различались в 2015 и 2016 гг. Данные по видовому составу сорняков представлены в таблицах 2, 3.

2. Видовой состав сорняков в посевах кукурузы перед обработкой гербицидами (июнь 2015 г.)

Сорняки	Число растений на 1 м ²	Засоренность, %
Ромашка, виды	28	3
Марь белая	535	63
Ярутка полевая	18	2
Пастушья сумка	13	2
Горец выюнный	20	3
Горец птичий	80	9
Фиалка полевая	155	18
<i>Всего</i>	849	100

В 2015 г. наблюдалась относительно прохладная сухая весна [6], к началу июня запас продуктивной влаги

в метровом слое дерново-подзолистой глееватой легко-суглинистой почвы составил 112,6 мм, а в дерново-подзолистой глееватой среднесуглинистой – 106,8 мм. При этом пахотный и подпахотный горизонты легко-суглинистой почвы характеризовались низкой влажностью. В этих условиях доминантом сорного компонента агрофитоценоза была марь белая. Погодные условия весны 2016 г. несколько отличались от предыдущего года. Весенние месяцы характеризовались повышенными температурой и количеством осадков по сравнению со среднесуточными данными. Запас продуктивной влаги в метровом слое легко- и среднесуглинистой почвы составил по годам к началу июня 155 и 167 мм соответственно. Видовой состав сорной растительности также претерпел некоторые изменения. Доминантой сорного компонента стала фиалка полевая, появились злаковые сорняки.

3. Видовой состав сорняков в посевах кукурузы перед обработкой гербицидами (июнь 2016 г.)

Сорняки	Число растений на 1 м ²	Засоренность, %
Ромашка, виды	10	1
Марь белая	57	9
Ярутка полевая	10	1
Пастушья сумка	13	2
Яснотка пурпурная	30	5
Звездчатка средняя	7	5
Фиалка полевая	400	62
Всего двудольных	578	90
Метлица обыкновенная	43	7
Пырей ползучий	10	1,5
Мятлик обыкновенный	10	1,5
Всего однодольных	63	10
Всего сорняков	641	100

Таким образом, биоразнообразие сорного компонента в фитоценозе в относительно благоприятном 2016 г. было выше, чем в близком к среднесуточному показателю по весенним месяцам 2015 г., но численность сорняков была несколько ниже.

Погодные условия июня 2015 и 2016 гг. существенно различались. Среднесуточные температуры и количество осадков в июне 2015 г. были близки к средним многолетним значениям. В этих условиях шло активное накопление биомассы мари белой, ромашки и горца вьюнкового. Июнь 2016 г. был теплый и относительно сухой. Среднемесячная температура превысила среднесуточные значения на 2°C, а количество осадков составило чуть больше половины месячной нормы. Для установления эффективности применяемых препаратов через 30 дней после проведения обработки был произведен количественный и весовой учет надземной массы сорной растительности (табл. 4, 5).

Через 30 дней после обработки на контроле (без применения гербицида) на 1 м² насчитывалось в среднем 275 сорных растений, с преобладанием мари белой - 65 шт., фиалки полевой - 100, горца вьюнкового - 35 и горца птичьего - 25 шт.

Наибольшая эффективность отмечена у препаратов, проявивших высокую активность против преобладающих видов сорной растительности – ромашки и мари белой. Все варианты проведенного опыта показали высокую биологическую эффективность (100%) на пастушьей сумке, что свидетельствует о целесообразности применения данных препаратов против крестоцветных сорняков. Низкая эффективность баковой смеси Кордус Плюс + Тренд связана с ростом биомассы горца птичьего

его в условиях оптимальной для этого вида температуры и влажности при снижении конкуренции вследствие подавления других компонентов сорной растительности.

4. Эффективность применения гербицидов на посевах кукурузы на 30-й день после обработки (2015 г.)

Сорняки	Кон- троль	Дублон + Балерина		Кордус Плюс + Тренд		МайсТер Пауэр		Элюмис	
	масса, г/м ²	масса, г/м ²	эфф., %	масса, г/м ²	эфф., %	масса, г/м ²	эфф., %	масса, г/м ²	эфф., %
Марь белая	375	7	98	247	34	130	65	0	100
Ромашка, виды	225	3	99	80	64	33	85	86	62
Фиалка полевая	35	36	0	40	0	0	100	3	91
Горец вьюнковый	135	43	68	10	93	3	98	46	66
Горец птичий	40	10	75	400	0	17	57	10	75
Пастушья сумка	40	0	100	0	100	0	100	0	100
Итого	850	99	88	777	8	183	78	145	83

5. Эффективность применения гербицидов на посевах кукурузы на 30-й день после обработки (2016 г.)

Сорняки	Кон- троль	Дублон + Балерина		Кордус Плюс + Тренд		МайсТер Пауэр		Элюмис	
	масса, г/м ²	масса, г/м ²	эфф., %	масса, г/м ²	эфф., %	масса, г/м ²	эфф., %	масса, г/м ²	эфф., %
Ромашка, виды	12	0	100	0	100	0	100	0	100
Марь белая	2187	63	97	23	99	7	100	0	100
Ярутка полевая	25	0	100	0	100	0	100	0	100
Пастушья сумка	81	0	100	0	100	0	100	0	100
Яснотка пурпурная	12	0	100	7	42	0	100	0	100
Фиалка полевая	588	16	97	63	89	33	94	66	89
Метлица обыкновенная	31	0	100	0	100	0	100	0	100
Пырей ползучий	110	7	94	10	91	6	95	10	91
Итого	3046	86	97	153	95	46	98	76	96

Таким образом, в условиях теплого и сухого июня 2016 г. все испытанные препараты и баковые смеси проявили большую гербицидную активность по сравнению с 2015 г. Наиболее эффективными оказались препарат МайсТер Пауэр, проявивший высокую активность в отношении мари белой, и баковая смесь Дублон + Балерина, эффективные против мари белой и ромашки полевой.

Установлено, что при одинаковых минеральном питании, густоте посева и борьбе с сорняками продуктивность и структура урожая являются определяющими факторами получения различной урожайности зерна с единицы площади [7, 8]. Таким образом, урожайность зерна кукурузы напрямую зависит от предуборочной густоты стояния растений, количества сформировавшихся початков на 100 растений, выхода зерна с одного початка, количества рядов и зерен в ряду и массы 1000 зерен. Значения этих параметров, в свою очередь, находятся в прямой зависимости от наличия сорняков, их видового состава и биомассы на единице площади.

Учет биологической урожайности зерна кукурузы проведен перед уборкой урожая в стадии развития культуры 89 (по Задоксу), когда зерно достигло восковой спелости.

При анализе структуры урожая установлено существенное влияние препаратов для борьбы с сорняками на показатели структуры урожая кукурузы (табл. 6, 7).

6. Структура урожая среднеспелого гибрида ТК 202 в зависимости от применения баковых смесей и гербицидов (2015-2016 гг.)

Параметр	Вариант опыта					
	Контроль	Дублон+Балерина	Кордус Плюс + Тренд	Майс-Тер Пауэр	Элюмис	НСР ₀₅
Густота стояния растений перед уборкой, тыс. раст/га	<u>75,0</u> 76,0	<u>75,3</u> 76,0	<u>75,1</u> 75,8	<u>75,4</u> 75,9	<u>75,6</u> 76,0	<u>2,8</u> 2,1
Высота растения, м	<u>1,4</u> 1,7	<u>2,7</u> 2,8	<u>2,2</u> 2,7	<u>2,5</u> 2,8	<u>2,8</u> 2,8	<u>0,4</u> 0,3
Число початков на 100 растений	<u>74</u> 76	<u>90</u> 82	<u>84</u> 79	<u>90</u> 84	<u>91</u> 84	<u>7,5</u> 7,3
Масса, г: початка с зерном	<u>65,8</u> 137,3	<u>204,0</u> 260,4	<u>163,7</u> 249,9	<u>187,8</u> 284,6	<u>207,3</u> 260,1	<u>41,0</u> 31,4
зерна с початка	<u>41,2</u> 85,4	<u>149,6</u> 197,6	<u>109,1</u> 189,9	<u>130,2</u> 207,8	<u>159,9</u> 202,5	<u>23,1</u> 26,7
1000 зерен	<u>209,5</u> 286,0	<u>303,3</u> 383,0	<u>267,2</u> 381,0	<u>277,6</u> 400,0	<u>313,3</u> 399,0	<u>21,6</u> 23,2

Примечание. В числителе данные за 2015 г., в знаменателе - за 2016 г.

Таким образом, испытанные препараты оказали положительное действие на все элементы структуры урожая, кроме густоты стояния растений перед уборкой, в погодных условиях 2015 г. При этом максимальная эффективность установлена для препарата Элюмис и баковой смеси Дублон + Балерина.

Применение гербицидов положительно отразилось на структуре початков по сравнению с контролем. Во всех вариантах обработок получена прибавка к контролю: по длине початка от 5 до 6,5 см, числу рядов от 1 до 3 и зерен в початке от 197 до 359. Наилучшим вариантом обработки оказался, как и при анализе продуктивности, вариант с применением Элюмис, с нормой расхода 2,0 л/га. В данном варианте получены початки длиной 18,7 см, что на 6,5 см больше по сравнению с контрольным вариантом, число рядов в початке 14, что на 3 ряда больше, чем на контроле. Так же в данном варианте получено максимальное число зерен в початке – 546, что на 359 зерен больше, чем на контроле.

Аналогичные исследования элементов структуры урожая были проведены перед уборкой культуры в 2016 г. (см. табл. 6).

В более благоприятном по условиям вегетации 2016 г. все изученные препараты и баковые смеси также продемонстрировали высокую эффективность в оптимизации структуры урожая кукурузы. При этом, в отличие от 2015 г., статистически достоверных различий между действием исследованных препаратов не установлено.

Как и в прошлогоднем опыте, в 2016 г. применение гербицидов положительно отразилось на структуре початков. Во всех вариантах обработок получена прибавка к контролю: по длине початка от 4,7 до 5,5 см, числу рядов от 1,2 до 1,8 и зерен в початке от 199 до 221. Наилучшим вариантом обработки оказалось применение препарата МайсТер Пауэр, с нормой расхода 1,5 л/га. В данном варианте получены початки длиной 21,2 см, что на 5,5 см больше по сравнению с контролем.

ным вариантом, число рядов в початке 15,3, что на 1,7 ряда больше, чем на контроле. Так же в данном варианте получено максимальное число зерен в початке – 520, что на 221 зерно больше, чем на контроле.

Обработка гербицидными препаратами и баковыми смесями в оба года исследований оказала достоверное влияние на биологический урожай кукурузы (табл. 7).

7. Влияние гербицидов и баковых смесей на биологический урожай кукурузы (2015-2016 гг.)

Вариант опыта	Влажность зерна при уборке, %	Урожайность, т/га		Прибавка к контролю, т/га
		при уборочной влажности	при влажности 14%	
Контроль	<u>49,1</u> 36,8	<u>3,0</u> 6,0	<u>1,8</u> 4,4	-
Дублон, 1,5 л/га + Балерина, 0,5 л/га	<u>44,5</u> 36,1	<u>12,9</u> 12,9	<u>8,3</u> 10,2	<u>6,5</u> 5,8
Кордус Плюс, 0,44 кг/га + Тренд, 0,2 л/га	<u>50,1</u> 36,0	<u>9,4</u> 13,3	<u>5,5</u> 9,9	<u>3,7</u> 5,5
МайсТер Пауэр, 1,5 л/га	<u>39,3</u> 36,0	<u>11,2</u> 14,5	<u>7,9</u> 10,8	<u>6,1</u> 6,4
Элюмис, 2,0 л/га	<u>41,8</u> 36,0	<u>13,8</u> 14,1	<u>9,3</u> 10,5	<u>7,5</u> 6,1
НСР ₀₅	<u>3,1</u> 1,6	-	<u>1,3</u> 1,8	

Примечание. В числителе данные за 2015 г., в знаменателе - за 2016 г.

Обработка изученными гербицидами и баковыми смесями обеспечила достоверное снижение влажности зерна при уборке, что существенно облегчило послеуборочную обработку зерна. Исключение составила малоэффективная против сорняка горец птичий баковая смесь Кордус Плюс + Тренд. В условиях 2015 г. все испытанные препараты обеспечили достоверную прибавку урожая к контролю. Наилучшую эффективность продемонстрировали препарат Элюмис, и баковая смесь Дублон + Балерина, эффективность препарата МайсТер Пауэр была несколько ниже.

В более благоприятном по погодным условиям вегетационного периода 2016 г. испытанные препараты и баковые смеси также обеспечили достоверную прибавку урожая (см. табл. 7).

При благоприятных условиях вегетационного периода испытанные препараты и баковые смеси не оказали положительного влияния на влажность зерна. Причиной этого, по-видимому, была меньшая засоренность посевов в контрольных вариантах. Все исследованные препараты способствовали достоверному росту урожайности, при этом, в отличие от 2015 г., достоверных различий по влиянию на урожай между препаратами и баковыми смесями не выявлено.

Таким образом, в условиях Калининградской области обработка растений кукурузы в фазе развития 13 препаратами Майстер Пауэр и Элюмис, а также баковой смесью Дублон + Балерина является эффективным средством защиты растений против сорной растительности. При этом в относительно неблагоприятные по метеорологическим условиям годы эффективность гербицидов несколько выше. Обработка исследованными препаратами должна стать обязательной при возделывании кукурузы на зерно по интенсивной технологии. Следует чередовать препараты и баковую смесь Дублон + Балерина в целях профилактики возникновения резистентности у сорной растительности.

Литература

1. Брысозовский, И.И. Справочник агронома по химизации сельского хозяйства / И.И. Брысозовский, Л.М. Григорович, В.И. Панасин. – Калининград: ИП Мишуткина И.В., 2008. – 352 с. 2. Проворова, О.Н. Сравнительные испытания гербицидов в агроценозах кукурузы (*Zea mays* L.ssp. *mays*) в условиях Калининградской области / О.Н. Проворова, Л.М. Григорович / XIII международная научная конференция «Инновации в науке, образовании и предпринимательстве – 2015» в рамках III международного «Балтийского морского форума» (24-30 мая 2015г.). – Тез. докл. – Калининград, 2015. – С. 211-213. 3. Фисюнов, А.В. Справочник по борьбе с сорняками / А.В. Фисюнов. – М.: Колос,

1984. – 255 с. 4. Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве. – ВНИИЗР, 1981. – 37 с. 5. Анциферова, О.А. Почвенно-геоморфологический подход к оценке засоренности пахотного поля / О.А. Анциферова, Е.В. Колестро // Известия КГТУ. – 2016. - № 42. – С. 162 – 173. 6. Наумов, В.А. Изменение продолжительности периода вегетации и суммы активных температур в Калининградской области за последние десять лет / В.А. Наумов, Н.Р. Ахметова // Известия КГТУ. – 2016. - № 42. – С. 162 - 173. 7. Шнаар, Д. Кукуруза / Шнаар Д., Ги-напп К., Дрегер Д. и др. – М.: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2009. – 390 с. 8. Циков, В.С. Кукуруза: технология, гибриды, семена / В.С. Циков. – Днепропетровск: Зоря, 2003. – 296 с.

THE INFLUENCE OF WEATHER CONDITIONS ON THE EFFICIENCY OF HERBICIDES UNDER THE INTENSIVE TECHNOLOGY OF MAIZE CULTIVATION FOR GRAIN IN KALININGRAD REGION

V.I. Panasin^{1,2}, O.N. Provorova^{1,3}

¹ Kaliningrad State Technical University, Sovetskiy pr. 1, 236022 Kaliningrad, Russia,

² CAS “Kaliningradskiy”, Molodoy Gvardii ul. 4, 236038 Kaliningrad, Russia,

³ ZAO “Sadovoe”, 238010 Sadovoe settlement, Nesterovskiy district, Kaliningradskiy region, Russia

Studies have been carried out to investigate the effectiveness of a number of herbicidal preparations and tank mixtures against the weed component in maize for grain crops. It was revealed that the species composition and number of weeds varied depending on the thermal regime and the reserve of productive moisture in a meter layer of soil in the spring. It is established that the action of the preparations depends on the meteorological conditions at the initial stages of vegetation. Under the conditions of optimal heat and moisture availability, all the preparations studied showed high efficiency, and under the conditions of the relatively cool and humid beginning of the growing season the most effective preparations were Elumis, MeisTer Power and a tank mixture DOUBLON+Ballerina.

Key words: meteorological conditions of vegetation period, maize for grain, weed vegetation, herbicides, tank mixtures.

УДК 631.583

ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ И ИХ РЕШЕНИЕ

Н.З. Милащенко, ак. РАН, Л.Н. Самойлов, к.б.н., С.В. Трушкин, ВНИИА

В представленном материале, основанном на научных исследованиях авторов статьи, научном опыте и литературных данных показаны проблемы, ограничивающие эффективность производства зерна пшеницы высокого качества. Отмечено, что интенсивные технологии производства эффективны только на почвах с высоким плодородием при научно обоснованном применении минеральных удобрений в комплексе со средствами защиты растений и другими приемами интенсификации земледелия. Приведены необходимые условия для наиболее полного раскрытия генетического потенциала сорта. Обращено внимание на то, что в последние годы урожайность зерна пшеницы растет, но одновременно снижается качество продукции. За последние пять лет уменьшается доля зерна 3-го класса и увеличивается выход продукции более низких классов (4-5), что неблагоприятно для хлебопекарной промышленности. Сделан вывод о необходимости государственной поддержки развития интенсивных технологий при четко выраженных зональных особенностях возделывания пшеницы, повышения роли агрохимслужбы и агрострахования.

Ключевые слова: пшеница, удобрения, интенсивные технологии, производство зерна, оптимизация питания, качество зерна.

DOI:10.25680/S19948603.2018.101.08

Зерновое хозяйство традиционно считают основой продовольственной безопасности страны, причем главной культурой является пшеница. Так, в 2016-2017 гг. доля ее среди зерновых культур составила 61-65%. Резко преобладает пшеница и в экспортном потенциале: в 2015 г. из 30,7 млн т проданного зерна 21,2 млн т (70%) принадлежит этой культуре. Несомненна ценность пшеницы и в обеспечении страны продовольствием [1, 2].

В 2015-2016 гг. площади посева пшеницы составляли: озимой 14,0 млн га и яровой 13,7 млн га. Под урожаем 2016 г. площадь посева озимой пшеницы увеличилась на 0,7 млн га. В настоящее время под зерновые культуры вносят 51 кг/га NPK (25-30 кг/га азота) [3-6]. При этом удобряются 48% площадей.

В 2016 г. в целом получено 120,7 млн т зерна, из них пшеницы 73,3 млн т, в том числе 52,3 млн т озимой и

21,0 млн т яровой (табл. 1) [7, 8]. В 2017 г., по предварительным данным, сбор зерна составит более 130 млн т, в том числе пшеницы 83 млн т.

1. Производство зерна пшеницы, тыс. т

Год	Всего	Озимая пшеница	Яровая пшеница
2010	41508	27905	13603
2011	56240	34429	21811
2012	37719	25527	12192
2013	52091	35925	16166
2014	59712	42269	17443
2015	61786	42060	19726
2016	73294	52304	20990

В федеральных округах (табл. 2, 3) наибольшие прибавки урожаев (в сравнении с 2015 г.) в Центральном (3,1 млн т), Южном (5,2 млн т) и Приволжском (5,6 млн т) [9, 10]. Однако эксперты сходятся во мнении, что