

В.Н.Шлапунов, академик ААН РБ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Н.Ф.Надточаев, кандидат сельскохозяйственных наук

Белорусский НИИ земледелия и кормов

УДК 636.084:633.15+633.2:631.584.4

Основные направления и результаты исследований по совершенствованию технологий производства кормов из кукурузы и однолетних трав в основных и промежуточных посевах

По результатам многолетних исследований дано агро-климатическое обоснование выращивания гибридов кукурузы разной скороспелости, возможной их урожайности с учетом потерь при силосовании. Предложена структура посевов гибридов кукурузы с ФАО от 181 до 330.

Приведены результаты полевых опытов, из которых видно, что в условиях республики имеется возможность в поле однолетних трав получить 2-3 урожая в год и обеспечивать получение 100 ц корм.ед. с 1 га и более.

Показаны резервы увеличения производства кормов и за счет позднеживных посевов.

Климатические условия нашей страны благоприятны для выращивания значительного набора полевых культур на зеленый корм и силос. Среди силосных культур наибольшее внимание в последние три десятилетия уделялось кукурузе. Эта культура впервые (по инициативе кандидата сельскохозяйственных наук

From the of many-years researches agro-climatic basis was given for the production of maize with different early maturing, their predicted yield with the account of losses by siloing. Maize hybrid crop structure with FAO 181-330 has been suggested.

The results of field trials revealed the possibility of obtaining 2-3 yields annually in the field with annual grasses and providing 10 t FU/ha and more.

The reserves of fodder production increase owing to postharvest crops are shown.

С.И.Тишкова) вышла на поля колхозов и совхозов нашей республики в 1947 г. Площадь ее посева в этот год составила 1224 га. В период 50-70-х годов под руководством кандидата сельскохозяйственных наук Б.Н.Журавля проведена большая научная работа по подбору сортов и гибридов кукурузы, изучению вопросов примене-

ния удобрений, способов посева и др. Однако длительное время выращивание этой культуры было не рентабельным. Несмотря на это посевная площадь ее необоснованно расширялась и в 1962 г. достигла 741 тыс. га. В период некоторой либерализации в планировании (после 1964 г.) началось резкое сокращение посевов кукурузы, но оно так же не сопровождалось повышением продуктивности. Например, в девятой пятилетке с площади 182 тыс. га было получено в среднем только 98 ц/га зеленой массы и 144 ц/га в десятой с площади 138 тыс. га. Основная причина — низкая окультуренность полей. Однако уже в одиннадцатой пятилетке в сравнении с предыдущей урожайность кукурузы возросла на 72% и составила 248 ц/га при одновременном увеличении площади посева в 2,4 раза. К 1990 г. она расширилась до 420 тыс. га, урожайность в среднем за 1986-1988 гг. составила 325 ц/га. Такой рост продуктивности был обеспечен благодаря повышению плодородия почв, а также освоению новых научных разработок по размещению кукурузы в севооборотах, системе питания и защиты растений, обработке почвы, срокам сева и оптимизации густоты растений. Кроме того, стабильному росту урожайности способствовало размещение около 50% посевов кукурузы на постоянных участках, а также внедрение более холодостойких гибридов.

Важным достижением кукурузосеяния явилось и улучшение показателей качества зеленой массы как сы-

рья для приготовления силоса за счет создания и районирования гибридов совместной селекции БелНИИ земледелия и кормов и Молдавского НИИ кукурузы и сорго, таких как Бемо 181 СВ, Бемо 182, Бемо 160, обеспечивающих получение урожая с початками молочно-восковой и восковой спелости.

Многолетние исследования с этой культурой указывают на прямую зависимость ее продуктивности от суммы эффективных температур. Например, в опытах на экспериментальной базе «Липово» Калинковичского района наиболее благоприятными для кукурузы были 1983, 1988, 1989 и 1991 г., когда сумма эффективных температур (выше +10°C) составила 916-994° С, а урожайность сухого вещества — 128-172 ц/га. При сумме эффективных температур за вегетацию менее 700°C урожайность сухого вещества вдвое ниже среднегодовой. Сравнительно высокая урожайность сухого вещества и зерна кукурузы может быть сформирована и в холодный год (при сумме эффективных температур около 750°C), если в довсходовый и послевсходовый периоды стоит сухая теплая погода, способствующая формированию мощной корневой системы и ксероморфного типа листьев, которым присуще свойство повышения интенсивности фотосинтеза. Сделанный нами анализ суммы эффективных температур за 25 лет (табл.1) по всем метеостанциям республики позволил

Таблица 1. Вероятность достижения молочно-восковой спелости зерна гибридами кукурузы, % лет

Область	Зона	Группа спелости			
		ранняя	среднеранняя	среднеспелая	среднепоздняя
Брестская	северная	72	62	43	30
	южная	84	75	61	48
Витебская	северная	37	26	15	11
	южная	49	34	22	16
Гомельская	северная	80	71	57	48
	южная	89	83	70	58
Гродненская	северная	51	41	22	17
	южная	68	56	38	26
Минская	северная	56	43	27	20
	южная	67	57	42	31
Могилевская	северная	54	42	28	20
	южная	66	52	43	31

Таблица 2. Расчетная урожайность сухого вещества кукурузы с учетом потерь при силосовании, ц/га

Область	Районы	Группа спелости			
		ранняя	среднеранняя	среднеспелая	среднепоздняя
Брестская	северные	94	99	94	89
	южные	102	108	109	105
Витебская	северные	78	78	73	71
	южные	82	81	76	74
Гомельская	северные	101	106	107	105
	южные	103	110	112	109
Гродненская	северные	83	85	76	74
	южные	93	97	92	88
Минская	северные	85	86	79	76
	южные	93	97	94	90
Могилевская	северные	84	85	79	76
	южные	93	95	94	90

определить вероятность достижения кукурузой молочной-восковой спелости в зависимости от скороспелости гибридов и климатических зон.

Если вероятность достижения молочно-восковой спелости в южной зоне республики составляет раннеспелых гибридов 84-89%, среднеранних 75-83%, то в северной зоне соответственно 49-60 и 34-52%. Исходя из этого, а также многолетних данных урожайности, полученной в опытах и с учетом потерь сухого вещества в процессе силосования, нами определена расчетная продуктивность кукурузы, позволяющая для каждого района более точно подобрать группу спелости гибридов (табл.2).

Из приведенных данных видно, что наибольшая продуктивность кукурузы обеспечивается в южной части республики. Здесь же складываются благоприятные условия для выращивания ее на зерно. Например, в опытах на э/базе «Липово» в среднем за 1985-1991 гг. урожайность зерна кукурузы составила 65 ц/га, что на 42-48% выше озимой ржи и ячменя. При этом в условиях соблюдения агротехники возделывания урожайность на 90% определяется суммой эффективных температур. Коэффициент корреляции составляет 0,95, чем и обусловлена большая нестабильность урожаев зерна кукурузы в сравнении с рожью и ячменем. Коэффициент вариации составил соответственно 49, 32 и 37. Например, при сумме эффективных температур за период май-август 775°С (1987 г.) получено зрелого зерна кукурузы 23,6, ржи 48,4, ячменя 65,6 ц/га, при сумме 891°С (1985 г.) соответственно 56,6; 37,6 и 39,8, а при 1004°С (1988 г.) – 103; 46,2 и 31, 2 ц/га.

Для выращивания кукурузы на зерно более благоприятной является зона, пролегающая южнее линии Каменец-Кобрин-Береза-Ивацевичи-Лунинец-Солигорск-Любань-Глуск-Светлогорск-Жлобин-Рогачев-Корма, где сумма эффективных температур составляет в среднем 800°С и более.

Многолетние эксперименты с большим набором гибридов позволяют рекомендовать оптимальную структуру посевов кукурузы. Она представлена в таблице 3.

При выращивании кукурузы на зерно предпочтение следует отдавать раннеспелым гибридам с ФАО 131-180, так как они по урожайности не уступают среднеранним гибридам, но при уборке в зерне содержат влаги на 5-6% меньше.

В настоящее время БелНИИ земледелия и кормов ведет значительную работу по созданию собственных гибридов с повышенной холодостойкостью, пригодных и для выращивания на семена в условиях Беларуси. Кроме того, в сотрудничестве с Молдавским НИИ кукурузы и сорго и Югославским институтом кукурузы «Земун-Поле» проводится селекция на создание совместных гибридов. Наиболее перспективные из них уже переданы в Госсортоиспытание. К сожалению, в селекции кукурузы, особенно в части изучения реакции линий на ЦМС и перевода семеноводства на стерильную основу, не принимает участия институт генетики и цитологии Академии наук Беларуси, имеющий широко известные научные разработки в этой области.

В настоящее время хозяйства Гомельской области накопили определенный опыт семеноводства кукурузы районированных среднеранних гибридов, в основном молдавской селекции. Однако недостаток финансирования сдерживает развитие исследований по разработке технологии выращивания и снижению степени риска производства семян в условиях нашей республики.

Основной причиной резкого сокращения площади посева кукурузы в последние годы (с 420 до 180 тыс. га) явилась возросшая цена на импортируемые семена. Хотя при ценах за 1 т семян кукурузы, эквивалентной 6 т фуражного зерна ячменя, стоимость ее гектарной нормы не превышает стоимости гектарной нормы зерновых культур. Затраты на 1 га выращивания кукурузы на силос также практически равны затратам на зернофуражные культуры. В целях снижения себестоимости кормов из кукурузы целесообразно использовать рекомендованные приемы сокращения затрат на обработке почвы, применении удобрений и пестицидов, преимущественного размещения кукурузы в прифермских севооборотах или на постоянных участках, что уменьшит затраты на перевоз-

Таблица 3. Оптимальная структура посевов кукурузы на силос, %

Область	Гибриды		
	Среднеранние ФАО 181-230	Среднеспелые ФАО 231-280	Среднепоздние ФАО 281-330
Брестская	60	30	10
Витебская	100	-	-
Гомельская	30	50	20
Гродненская	80	20	-
Минская	80	20	-
Могилевская	70	30	-

Таблица 4. Сбор кормовых единиц и переваримого протеина в чистых и смешанных посевах люпина, ц/га

Культуры	Норма высева семян, млн. шт./га	Кормовых единиц		Переваримый протеин	
		цветение люпина	сизый боб люпина	цветение люпина	сизый боб люпина
Люпин	1,3	27,0	37,3	3,1	4,3
Люпин + овес	0,9+2,0	25,2	39,3	2,69	4,1
Люпин + овес	0,7+3,0	24,9	41,2	2,35	4,3

ку органических удобрений и урожая зеленой массы, повысит стабильность урожаев по годам.

В республике более 500 тыс. га пашни занимает поле однолетних трав, представленное злаковыми культурами и их смесями с горохом, викой, люпином. О продуктивности однолетних трав можно судить по данным опытов отдела севооборотов БелНИИЗК. Средняя продуктивность горохо-овсяной смеси составила 49,6 ц, горохо-овсяной смеси с поукосным рапсом 79,8 ц, в сочетании озимой ржи на зеленую массу с горохо-овсяной смесью и поукосным рапсом – 103 ц кормовых единиц с 1 га. В то же время в условиях производства однолетние травы среди полевых культур по продуктивности (около 18-20 ц/га к. ед.) стоят на последнем месте. Причинами их низкого урожая являются не только малые дозы удобрений, но также недостаточный удельный вес в смесях бобового компонента, нарушение сроков сева и уборки. Однолетними травами, как правило, завершается весенний сев. В то же время доказано, например, что в центральной части республики оптимальный срок сева горохо-овсяной и вико-овсяной смеси – третья декада апреля-первая декада мая, а при посеве в конце мая их продуктивность снижается на 22-27%, в первой декаде июня – на 38-39%. Что касается люпина, то его продуктивность начинает падать при посеве позже второй декады мая. В опытах сбор сухого вещества на э/базе «Жодино» Смолевичского района составил при посеве 27-29 апреля 41,6 ц, 7-9 мая – 44,3, 17-19 мая – 45,6, 27-29 мая – 41,7 и 6-8 июня – 39 ц/га. Однолетние травы чаще всего используются в системе зеленого конвейера как источник дополнительного корма в пастбищный период. Известно, что выход пастбищной травы составляет на суходолах в мае 17, июне 33, июле 24, августе 18, сентябре 8% от общей продуктивности, на торфяниках соответственно 18, 26, 24, 22 и 10%. Поэтому агроному важно с учетом сказанного правильно рассчитывать сроки сева и уборки полевых культур зеленого конвейера, чтобы получить с них максимум продукции, имея в виду, что, например, люпин желтый по сбору кормовых единиц в фазу образования бобов на 80% превышает этот показатель в фазу цветения и в 2,3 раза – в фазу бутонизации. При этом преимущество должно оставаться за смешанными посевами, позволяющими за счет бобового компонента уменьшить дозы азота или вообще исключить внесение азотных удобрений. Из таблицы 4 видно, что смесь люпина с овсом без азотных удобрений превысила люпин желтый по кормовым единицам в фазу сизого боба и несколько уступила ему в фазу цветения, но такой прием позволяет на каждом гектаре экономить 40-46% семян люпина и за счет этого на 44-85% расширить его посев в смесях, выращиваемых без внесения азота.

После уборки однолетних трав (27.06-20.07) апрельских сроков сева до конца вегетационного периода остается 90-95 дней в северной и 110-120 дней в южной части республики с суммой положительных температур соответственно 1100-1200° и 1470-1600° С, осадков 210-230 мм. Такие агроклиматические ресурсы позволяют

выращивать 2-3-укосные смеси или получать второй урожай с поукосных посевов. Например, включение в бобово-злаковую травосмесь райграса однолетнего обеспечивает дополнительное получение 1-2 укосов отавы и увеличение продуктивности в два раза. Примерно такое же увеличение сбора кормов достигается и при сочетании однолетних трав с посевом поукосных культур. В опытах, проведенных в центральной зоне республики (э/база «Жодино»), при посеве поукосно в период 15-22 июля получен высокий сбор кормовых единиц редьки масличной (37-40 ц/га) и рапса озимого (39-41 ц/га), а из бобовых-пелюшко-овсяной смеси – 23-30 ц/га.

Урожайность капусты кормовой при посадке рассадой 15 июля в среднем за три года составила 441 ц, кормовых единиц 76,9 ц, переваримого протеина 10,3 ц/га, или 134 г на 1 к. ед. При посадке на неделю позже продуктивность снижалась на 9-10%.

Сочетание однолетних трав основного посева с поукосными промежуточными культурами обеспечивает получение за два урожая 85-90 ц к. ед. с 1 га.

Агроклиматические ресурсы Беларуси позволяют выращивать второй урожай кормов и за счет пожнивных культур. Технология пожнивных посевов в большинстве хозяйств освоена и успешно применяется. Исследования показывают, что после уборки зерновых до конца вегетационного периода остается 68-70 дней в северной и до 90-100 дней в южной части страны с суммой активных температур соответственно 730-816° и 1100-1300° С, осадков 150-200 мм. В таких условиях с большей гарантией можно обеспечить экономическую эффективность выращивания в пожнивных посевах редьки масличной, рапса озимого, рапса ярового. Главными условиями успеха получения второго урожая пожнивных культур являются своевременный посев и применение азотных удобрений. Например, в опытах в Минской области продуктивность редьки масличной при посеве 5.08. составила 25 ц/га, а 19.08. только 12,5 ц, рапса озимого соответственно 22,7 и 7,5 ц/га к. ед. Во многих хозяйствах опоздание с посевом чаще всего связано с несвоевременностью подготовки почвы.

Лучший и самый низкозатратный способ подготовки почвы под пожнивные культуры – вспашка, так как она одновременно является и вспашкой на зябь. Поэтому и затраты на нее следует относить не на пожнивную культуру, а на яровые культуры следующего года, так как поля, на которых пожнивные культуры выращивались по вспашке, после их уборки не требуют никаких дополнительных зяблевых обработок. В то же время в целях ускорения посева вспашку целесообразно заменять чизельной обработкой, дискованием, культивацией, а при достаточной влажности верхнего слоя почвы – и прямым стерневым посевом сеялками с дисковыми сошниками. В опытах, проведенных в Гродненском сельскохозяйственном институте Р.Ф.Юровским, урожайность пожнивных культур в среднем за три года составила: редьки масличной по вспашке 45,2, дискованию 45,0, чизелеванию 45,2, культивации 44,1 и по стерневому посеву 34,4 ц к. ед. с 1 га; рапса ярового соответ-

ственно 28,1; 24,9; 25,4; 25,8 и 18,9 ц/га.

В этих же опытах урожайность редьки масличной без азотных удобрений была 194 ц/га, при N_{30} 336, N_{60} 461, N_{90} – 490 ц/га зеленой массы.

Следует отметить, что все культуры, выращенные в поукосных и пожнивных посевах, отличаются более высоким содержанием белка, чем при посеве их весной. Например, в сухом веществе редьки масличной, убран-

ной в фазу цветения, содержалось белка при весеннем посеве 14,5%, при июльском 22,1, августовском 26,9%; райграса однолетнего – в фазу цветения при посеве в апреле 9,94, в июле 16,6%. Поэтому поукосные и поживные культуры ценны не только как дополнительный источник кормов, как способ продления действия зеленого конвейера в пастбищный период, но и как важный резерв увеличения производства растительного белка.