

Возделывание высокобелковых агрофитоценозов

На основе многолетних исследований рекомендованы технологии возделывания бобовых культур при посеве в чистом виде, а также в смеси с другими кормовыми культурами, которые обеспечивают высокий сбор растительного белка с единицы площади и обладают устойчивостью к полеганию.

Недостаток зернофуража, обогащенного белком согласно животноводческим нормам, сдерживает производство мясо-молочной продукции в республике. В качестве зернофуражных культур в кормопроизводстве используются зерновые колосовые, бобовые и крестоцветные. Высокопродуктивные злаковые культуры, которые в основном используются в комбикормовой промышленности, по аминокислотному составу требуют белковых добавок до обоснованной физиологической нормы кормления животных. Наиболее дешевым является получение растительного белка при выращивании бобовых и кре-

The article reflects cultivation technologies of the crops at pure sowing and also at sowing in mixture with other fodder crops, which provide high vegetable protein yield from a unit of area and which have lodging resistance. The investigations have been conducted for many years.

стоцветных культур. Однако бобовые культуры отличаются низкой технологичностью, крестоцветные - низкой семенной продуктивностью.

Возделывание бобовых культур в смеси с другими кормовыми растениями позволяет получить положительный эффект за счет сочетания в едином посеве достоинств каждой культуры: повышение устойчивости к полеганию и болезням, увеличение выхода кормового растительного белка с единицы площади, а также повышение эффективности гектара пашни за счет экономии минерального азота, средств защиты от болезней, вредителей и сорной растительности.

Таблица 1. Продуктивность гороха при возделывании на семена в чистом посеве и в смесях (среднее за три года)

Культура	Урожайность семян, т/га	Содержание сырого протеина, %	Сбор сырого белка, т/га	Сбор к.ед., т/га	Содержание белка в 1 к.ед., г
Горох посевной	3,13	21,22	0,66	3,60	184,6
Горох кормовой	2,85	21,55	0,62	3,28	187,4
Овес	3,39	12,31	0,42	3,90	107,0
Горох посев. + овес	3,37	14,52	0,49	3,87	126,3
Горох корм. + овес	3,41	15,77	0,54	3,92	137,1
Ячмень	4,22	10,58	0,45	4,86	92,0
Горох посевной + ячмень	40,14	12,83	0,53	4,77	111,6
Горох кормовой + ячмень	3,90	15,39	0,60	4,48	133,7
Яровая пшеница	4,15	12,94	0,54	4,78	112,6
Горох посевной + яровая пшеница	3,65	13,66	0,50	4,20	119,0
Горох кормовой + яровая пшеница	3,68	16,95	0,62	4,23	147,4
Яровое тритикале	4,34	14,5	0,63	5,0	126,2
Горох посевной + яровое тритикале	3,47	16,74	0,58	3,99	145,6
Горох кормовой + яровое тритикале	-	18,47	0,70	4,35	160,6

Для достижения эффективности возделывания смешанных посевов существовала необходимость экспериментального изучения различных смесей с целью использования положительного момента и уменьшения отрицательного воздействия высеваемых компонентов друг на друга.

Выявление адаптированных ценозов в наших исследованиях проводилось на районированных сортах кормовых культур. Полевые опыты закладывались на дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах экспериментальных баз "Зазерье" Пуховичского района и "Жодино" Смолевичского района Минской

области. Пахотный горизонт характеризовался следующими агрохимическими показателями: рН (КС1)-5,9-6,4, содержание гумуса - 1,9-2,0%, P_2O_5 - 18-19,5, K_2O - 22-25 г на 1 кг почвы.

Результаты исследований показали, что урожайность зерносмесей с участием гороха в среднем за три года возделывания несколько выше, чем его посевы в чистом виде, но ниже, чем в злаковых моноценозах. Однако добавление гороха к злаковым культурам значительно повышает их белковую продуктивность (табл. 1), причем горох кормовой в большей мере обогащал белком зерно злаковых культур, чем горох

Таблица 2. Продуктивность зернобобовых культур и их смесей при возделывании на зеленую массу (среднее за три года)

Культура	Сбор сухого вещества, т/га	Сбор сырого белка, т/га	Сбор к.ед., т/га	Белка в 1 к.ед., кг
Горох посевной	4,84	0,80	3,55	224,1
Горох кормовой	5,57	0,88	4,28	204,9
Вика яровая	4,35	0,72	4,23	169,8
Люпин желтый	4,37	0,71	4,30	165,2
Люпин узколистный	4,38	0,67	5,36	124,7
Овес	6,24	0,58	3,68	157,9
Горох посевной + овес	6,11	0,700	3,69	189,0
Горох кормовой + овес	5,63	0,62	3,58	173,0
Ячмень	5,65	0,51	3,25	158,5
Горох посевной + ячмень	6,01	0,62	3,30	187,8
Горох кормовой + ячмень	6,01	0,54	3,69	146,3
Пшеница яровая	6,64	0,53	3,38	158,2
Горох посевной + пшеница	5,50	0,53	3,53	149,9
Горох кормовой + пшеница	5,55	0,61	3,73	162,8
Тритикале яровое	7,15	0,811	3,50	232,0
Горох кормовой + тритикале	6,59	0,78	3,77	207,9

Таблица 3. Продуктивность зернобобовых культур и их смесей при возделывании на моносорте (фаза восковой спелости, среднее за три года)

Культура	Сбор сухого вещества, т/га	Сбор сырого белка, т/га	Сбор к.ед., т/га	Белка в 1 к.ед., кг
Горох посевной	5,33	0,54	3,99	205,0
Горох кормовой	5,27	0,78	3,74	207,4
Вика яровая	4,78	0,71	3,41	207,1
Люпин желтый	6,04	0,95	2,99	317,0
Люпин узколистный	5,26	0,82	3,30	247,9
Овес	8,89	0,74	5,05	147,1
Горох посевной + овес	8,34	0,72	4,95	144,9
Горох кормовой + овес	7,91	0,80	4,87	163,4
Ячмень	9,55	0,82	5,98	136,3
Горох посевной + ячмень	8,79	1,00	5,72	175,0
Горох кормовой + ячмень	8,94	0,80	5,55	144,4
Пшеница яровая	8,16	0,68	5,57	121,9
Горох посевной + пшеница	8,56	0,75	5,24	143,3
Горох кормовой + пшеница	8,06	0,81	5,14	156,8
Тритикале яровое	9,48	0,89	6,06	147,3
Горох посевной + тритикале	8,22	1,01	5,00	202,5
Горох кормовой + тритикале	7,95	0,85	5,20	164,1

посевной. Так, содержание белка в зерносмеси гороха с яровым тритикале и пшеницей было выше на 4% в сравнении со злаковыми культурами в чистом виде, а по сбору белка с единицы площади эти смеси приблизились к посевам гороха в чистом виде. Добавление гороха при посеве фуражных злаковых культур позволяет увеличить обеспеченность белком кормовой единицы.

В кормопроизводстве широко используются зернобобовые культуры и их смеси в качестве зеленой массы. Для оценки продукции в опыт включены все бобовые культуры, возделываемые в республике. Уборка проводилась в начале образования бобов. Как видно из таблицы 2, по сбору сухого вещества и сырого белка, а также по обеспеченности кормовой единицы сырым белком оба подвида гороха имеют заметное преимущество перед яровой викой, желтым и узколистным люпинами. Введение гороха в посев злаковых зерновых, кроме ярового тритикале, повышает сбор сырого белка и в большинстве случаев обеспеченность их кормовой единицы.

При возделывании гороха на кормовые цели высокий эффект обеспечивает уборка в фазу восковой спелости с использованием урожая на моносорте (табл. 3). В этом случае горох обеспечивает более высокий сбор кормовых единиц по сравнению с другими зернобобовыми культурами, по обеспеченности их белком уступает люпинам, но имеет достаточно высокий уровень для получения сбалансированного корма. Введение гороха в посев злаковых зерновых культур значительно повышает обеспеченность кормовой единицы моносорта белком.

Заслуживают внимания результаты научно-исследовательских работ по изучению простых и сложных смесей с участием яровой вики, злаковых культур и ярового рапса. Нами установлено, что в монокультурах наибольшую урожайность семян за три года исследований сформировали посеы ячменя, а урожай зеленой массы - люпина желтого (табл. 4). Среди 2-компонентных смесей несомненный интерес представляют вика яровая с яровыми тритикале и пшеницей.

Таблица 4. Продуктивность бобово-злаково-рапсовых зерносмесей, т/га (среднее за три года)

Культуры и нормы высева, млн. всхожих семян на 1 га	Урожайность		Сбор к.ед., ц/га	Сбор сырого белка, ц/га
	семян	зеленой массы		
Яровая вика - 2,5	2,45	34,2	29,2	7,8
Люпин желтый - 1,2	2,39	51,5	29,9	9,6
Яровое тритикале - 6,0	3,27	27,8	38,3	4,9
Яровая пшеница - 5,0	3,30	23,0	42,2	4,3
Яровой ячмень - 5,0	4,43	26,4	50,9	4,8
Яровой рапс - 3,0	1,80	39,1	37,8	4,5
Яровая вика - 1,5 + яровое тритикале - 3,0	3,86	29,0	45,7	10,6
Яровая вика - 1,5 + яровая пшеница - 3,0	3,80	28,9	46,2	10,0
Яровая вика - 1,5 + люпин желтый - 0,6	3,75	48,0	44,9	12,4
Яровая вика - 1,5 + яровой рапс - 1,2	3,12	34,6	44,1	9,4
Яровая вика - 1,25 + яровое тритикале - 1,5 + яровой рапс - 0,75	3,60	30,6	44,8	10,4
Яровая вика - 1,- + яровая пшеница - 1,5 + яровой рапс - 0,9	3,58	29,4	46,7	9,5
Яровая вика - 1,0 + люпин желтый - 0,36 + яровая пшеница - 1,5	4,11	44,2	50,1	11,3
Люпин желтый - 0,6 + яровое тритикале - 1,5 + яровой рапс - 0,75	2,77	47,7	37,2	9,2
Люпин желтый - 0,6 + яровая пшеница - 1,25 + яровой рапс - 1,25	3,22	50,2	43,4	9,4

Таблица 3. Продуктивность зернобобовых культур и их смесей при возделывании на монокорме (фаза восковой спелости, среднее за три года)

Культура	Сбор сухого вещества, т/га	Сбор сырого белка, т/га	Сбор к.ед., т/га	Белка в 1 к.ед., кг
Горох посевной	5,33	0,54	3,99	205,0
Горох кормовой	5,27	0,78	3,74	207,4
Вика яровая	4,78	0,71	3,41	207,1
Люпин желтый	6,04	0,95	2,99	317,0
Люпин узколистный	5,26	0,82	3,30	247,9
Овес	8,89	0,74	5,05	147,1
Горох посевной + овес	8,34	0,72	4,95	144,9
Горох кормовой + овес	7,91	0,80	4,87	163,4
Ячмень	9,55	0,82	5,98	136,3
Горох посевной + ячмень	8,79	1,00	5,72	175,0
Горох кормовой + ячмень	8,94	0,80	5,55	144,4
Пшеница яровая	8,16	0,68	5,57	121,9
Горох посевной + пшеница	8,56	0,75	5,24	143,3
Горох кормовой + пшеница	8,06	0,81	5,14	156,8
Тритикале яровое	9,48	0,89	6,06	147,3
Горох посевной + тритикале	8,22	1,01	5,00	202,5
Горох кормовой + тритикале	7,95	0,85	5,20	164,1

посевной. Так, содержание белка в зерносмеси гороха с яровым тритикале и пшеницей было выше на 4% в сравнении со злаковыми культурами в чистом виде, а по сбору белка с единицы площади эти смеси приблизились к посевам гороха в чистом виде. Добавление гороха при посеве фуражных злаковых культур позволяет увеличить обеспеченность белком кормовой единицы.

В кормопроизводстве широко используются зернобобовые культуры и их смеси в качестве зеленой массы. Для оценки продукции в опыт включены все бобовые культуры, возделываемые в республике. Уборка проводилась в начале образования бобов. Как видно из таблицы 2, по сбору сухого вещества и сырого белка, а также по обеспеченности кормовой единицы сырым белком оба подвида гороха имеют заметное преимущество перед яровой викой, желтым и узколистным люпинами. Введение гороха в посев злаковых зерновых, кроме ярового тритикале, повышает сбор сырого белка и в большинстве случаев обеспеченность их кормовой единицы.

При возделывании гороха на кормовые цели высокий эффект обеспечивает уборка в фазу восковой спелости с использованием урожая на монокорме (табл. 3). В этом случае горох обеспечивает более высокий сбор кормовых единиц по сравнению с другими зернобобовыми культурами, по обеспеченности их белком уступает люпинам, но имеет достаточно высокий уровень для получения сбалансированного корма. Введение гороха в посев злаковых зерновых культур значительно повышает обеспеченность кормовой единицы монокорма белком.

Заслуживают внимания результаты научно-исследовательских работ по изучению простых и сложных смесей с участием яровой вики, злаковых культур и ярового рапса. Нами установлено, что в монокультурах наибольшую урожайность семян за три года исследований сформировали посеы ячменя, а урожай зеленой массы - люпина желтого (табл. 4). Среди 2-компонентных смесей несомненный интерес представляют вика яровая с яровыми тритикале и пшеницей.

Таблица 4. Продуктивность бобово-злаково-рапсовых зерносмесей, т/га (среднее за три года)

Культуры и нормы высева, млн. всхожих семян на 1 га	Урожайность		Сбор к.ед., ц/га	Сбор сырого белка, ц/га
	семян	зеленой массы		
Яровая вика - 2,5	2,45	34,2	29,2	7,8
Люпин желтый - 1,2	2,39	51,5	29,9	9,6
Яровое тритикале - 6,0	3,27	27,8	38,3	4,9
Яровая пшеница - 5,0	3,30	23,0	42,2	4,3
Яровой ячмень - 5,0	4,43	26,4	50,9	4,8
Яровой рапс - 3,0	1,80	39,1	37,8	4,5
Яровая вика - 1,5 + яровое тритикале - 3,0	3,86	29,0	45,7	10,6
Яровая вика - 1,5 + яровая пшеница - 3,0	3,80	28,9	46,2	10,0
Яровая вика - 1,5 + люпин желтый - 0,6	3,75	48,0	44,9	12,4
Яровая вика - 1,5 + яровой рапс - 1,2	3,12	34,6	44,1	9,4
Яровая вика - 1,25 + яровое тритикале - 1,5 + яровой рапс - 0,75	3,60	30,6	44,8	10,4
Яровая вика - 1,0 + яровая пшеница - 1,5 + яровой рапс - 0,9	3,58	29,4	46,7	9,5
Яровая вика - 1,0 + люпин желтый - 0,36 + яровая пшеница - 1,5	4,11	44,2	50,1	11,3
Люпин желтый - 0,6 + яровое тритикале - 1,5 + яровой рапс - 0,75	2,77	47,7	37,2	9,2
Люпин желтый - 0,6 + яровая пшеница - 1,25 + яровой рапс - 1,25	3,22	50,2	43,4	9,4

Эти смеси устойчивы к полеганию, характеризуются одновременным созреванием компонентов, формируют высокий урожай семян, обеспечивают сбор сырого белка с 1 га на уровне 10 ц.

Смесь вики яровой с люпином желтым обеспечивала высокий урожай зеленой массы, однако из-за длительной фазы розетки люпин сильно угнетается викой, посеы полегают, урожай семян формируется преимущественно за счет вики. Наибольший выход продукции с 1 га обеспечила 3-компонентная смесь яровой вики, люпина желтого и яровой пшеницы. С добавлением в смесь зернового компонента устойчивость посевов к полеганию значительно возростала, что позволило получить высокий сбор белка с 1 га на уровне 11,3 ц, а сбор кормовых единиц приблизился по этому показателю к ячменю яровому и со-

ставил 50,1 ц/га. Для комбикормовой промышленности большую перспективу могут иметь 3-компонентные смеси с нормой высева вики яровой 1,25, ярового тритикале 1,5 и ярового рапса 0,75 млн. всхожих семян на 1 га, которые обеспечили сбор кормовых единиц на уровне 45 ц/га и сбор белка более 10 ц/га. Формирование урожая семян вики яровой произошло на неполегающих посевах, что позволило провести уборку прямым комбайнированием без потерь.

Таким образом, повышение количества и качества производимых в республике кормов вполне возможно при использовании адаптированных к условиям республики бобово-злаково-рапсовых смесей, выход белка с 1 га у которых составил более 9 ц, а сбор кормовых единиц - 45-50 ц с обеспеченностью кормовой единицы на уровне 130-160 г.