

9. Merbach, W. Influence of microbial colonisation on $^{14}\text{CO}_2$ assimilation and amounts of root-borne ^{14}C compounds in soil / W. Merbach, S. Ruppel // Photosynthetica. – 1992. – V 26, №4. – P. 551-554.

10. Пилюк, Я.Э. Рапс в Беларуси (биология, селекция, технология возделывания) [Текст]: моногр. / Я.Э. Пилюк. Минск: «Бизнесофсет», 2007. – 240 с.

11. Эффективность применения микробных препаратов при инкрустации семян озимого рапса / Я.Э. Пилюк [и др.] // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр.; редкол.: Ф.И. Привалов (гл. ред.) [и др.] / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск, 2019. – Вып. 55. – С. 57-64.

EFFECT OF FOLIAR APPLICATION OF MICROBIAL PREPARATIONS TO WINTER RAPE ON THE YIELD AND QUALITY OF SEEDS

Ya.E. Piliuk, V.M. Belyavsky, T.N. Lukashevich

Due to the research it's established that treatment of winter rape with nitrogen-fixing and phosphate-mobilizing preparations during the period of an active plant growth and a great need for fertilizer elements is an effective technique for increasing the crop yield without increasing a load on the environment. Foliar application of the preparations Agromik, Bactopin and Gordebac in a dose of 4 l/ha at the booting stage (BBCH 30-33) contributed to the increase of oil seeds yield by 6.1-7.3 dt/ha or 14.1-16.9 % in relation to the control. When treating the crops at the heading stage (BBCH 52-56) the maximum yield increase was obtained due to the application of Gordebac (5.3 dt/ha or 12 %) and Bactopin (4.3 dt/ha or 9.7 %). With a double application of the preparations (BBCH 30-33+ BBCH 52-56) the yield increased by 4.9-8 dt/ha or 11.2-18.3% in relation to the control.

УДК 633.521:631.52:631.528.1

ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ХИМИЧЕСКИХ МУТАГЕНОВ НИТРОЗОМЕТИЛМОЧЕВИНЫ И НИТРОЗОГУАНАДИНА НА ПОЛЕВУЮ ВСХОЖЕСТЬ, ВЫЖИВАЕМОСТЬ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

П.Р. Хамутовский, кандидат с.-х. наук, **Е.М. Хамутовская**,
Д.В. Балащенко, А.В. Рыжкова, научные сотрудники
РУП «Могилевская областная сельскохозяйственная опытная станция НАН
Беларуси», аг. Дашиковка, Могилевский район
(Поступила 02.04.2021)

Рецензент: Лужинская Н.А., кандидат с.-х. наук

Аннотация. В статье приведены результаты изучения действия химических мутагенов нитрозометилмочевины (НММ) и нитрозогуанадина (НГУД) при различных концентрациях и экспозиции выдержки на полевую всхожесть семян, выживаемость, фенотипическую изменчивость растений льна-долгунца сортов Могилевский, Ритм, Малахит и Drakkar. Изучаемые концентрации мутагенов снижали полевую всхожесть семян по сравнению с контролем на 18,2-62,4 % на всех исследуемых сортах льна-долгунца. Прослеживалось отрицательное влияние химических мутагенов на выживаемость растений льна-долгунца прямо пропорционально их концентрации и экспозиции выдержки.

Известно, что мутагенез является основным генератором эволюционного процесса, причем мутации – изначальный источник всей генетической изменчивости. Индуцированный мутагенез в сотни раз увеличивает частоту появления измененных форм, и поэтому в настоящее время он признан достаточно эффективным методом создания генетической варибельности у растительных организмов [9].

В экспериментальном мутагенезе для индуцирования мутаций используют, главным образом, химические мутагены [10]. Использование химических мутагенов для улучшения хозяйственно-полезных признаков и свойств культурных растений представляется весьма перспективным. Ценным качеством химических мутагенов является их способность индуцировать большое число мягких изменений при сохранении нормальной жизнеспособности растений [11]. Поэтому в настоящее время в селекционной практике разных сельскохозяйственных культур для получения нового исходного материала кроме классических методов селекции широко применяется и метод химического мутагенеза. Применение этого метода увеличивает изменчивость морфо-биологических признаков у растений и позволяет индуцировать мутации с новыми признаками и свойствами, и, следовательно, способствует ускорению селекционного процесса [1, 3].

Искусственный мутагенез привлек внимание селекционеров надеждой на возможность индуцирования мутаций в специфических генах, изменение единичных признаков у существующих сортов, получение исключительно редких ценных форм, не проявляющихся в природе при обычных условиях. Рядом исследований показано, что обработка мутагенами позволяет выделить в потомстве растений формы, которые представляют интерес для использования в селекционном процессе. Таким способом получены формы с повышенной урожайностью волокна и семян, а также формы, более устойчивые к болезням и полеганию по сравнению с исходными генотипами. Мутации поставляют селекционеру новый генетический исходный материал, который может быть использован для создания сортов, как в чистом виде, так и в качестве родительских форм при гибридизации [2, 7, 8].

С целью создания нового исходного селекционного материала Л.В. Ивашко использовали лучшие химические супермутагены, гамма-лучи Co^{60} , лучи лазера. Результатом этой работы явилось выделение ряда ценных мутационных форм, ставших впоследствии сортами (*М-5*, *М-12*) и родительскими компонентами при гибридизации для получения сортов *Вита*, *Пралеска*, *Василек* и др. [4].

Однако наряду с успехами использования, многие аспекты индуцированного мутагенеза в селекции льна-долгунца еще недостаточно хорошо установлены, что обуславливает актуальность проведения исследований в данном направлении.

Методика и условия проведения исследований. Исследования по изучению действия химических мутагенов на семена и растения льна-долгунца проводили в питомнике мутантов первого поколения M_1 , который закладывали в

селекционном питомнике. Почва опытного участка дерново-подзолистая слабо оподзоленная, рыхлосупесчаная, подстилаемая с глубины 1,0 метра моренным суглинком, имела следующие агрохимические показатели: pH_{KCl} – 5,4, содержание подвижных форм фосфора – 238 мг/кг, обменного калия – 265 мг/кг почвы. Предшественник – яровая пшеница.

Обработка почвы состояла из вспашки на зябь (проводили в конце 1 декады сентября на глубину 20-22 см) с последующей обработкой по типу полупара, ранневесенней культивации для закрытия влаги на глубину 5-7 см и предпосевной культивации на глубину 8-10 см с последующей обработкой поля агрегатом АКШ-3,6. Почву на ярусах посева питомника мутантов M_1 дополнительно обрабатывали и выравнивали граблями вручную. Минеральные удобрения вносили общим фоном: азотные – 25 кг/га д.в., фосфорные – 80 кг/га д.в., калийные – 120 кг/га д.в.

Агротехнические мероприятия по защите растений льна-долгунца в питомниках мутантов M_1 от болезней и сорной растительности проводили согласно отраслевому регламенту возделывания этой культуры [6]. Уход за посевами льна, учеты и наблюдения выполняли согласно методическим указаниям по селекции льна-долгунца [5].

Схема опыта включала обработку семян сортов льна-долгунца *Могилевский*, *Ритм*, *Малахит* и *Drakkar* химическими мутагенами нитрозометилмочевиной (НММ) в концентрации 0,006 %; 0,01 %; 0,12 % и 0,25 %, экспозиция составляла 6, 12 и 18 часов, и нитрозогуанадином (НГУД) в концентрации 0,01 %; 0,05 %; 0,1 % и 0,15 %, экспозиция 6, 12 и 18 часов.

Химические мутагены предварительно растворяли до нужной концентрации в дистиллированной воде для получения водного раствора. Сухие семена обрабатывали при комнатной температуре в соответствии со схемой опыта. После промывки в водопроводной воде их просушивали и высевали вручную на опытные делянки в трехкратной повторности. В качестве контроля использовали изучаемые сорта без обработки мутагенами, семена которых замачивали в воде и высевали перед вариантами с обработкой семян. В период вегетации в первом поколении M_1 учитывали полевую всхожесть семян, проводили фенологические наблюдения за ростом и развитием растений льна-долгунца, отмечали морфологические и физиологические отклонения от контроля, учитывали количество выживших растений в фазу ранней желтой спелости. Уборку проводили вручную по мере достижения растениями фазы ранней желтой спелости и свозили в селекционно-технологический пункт, где обмолачивали и выполняли лабораторную обработку.

Результаты исследований. Полевая всхожесть семян, обработанных химическими мутагенами нитрозометилмочевиной (НММ) и нитрозогуанадином (НГУД), у изучаемых сортов варьировала в пределах 22,9-75,2 % (таблица 1). Изучаемые концентрации мутагенов снижали полевую всхожесть семян по сравнению с контролем на 18,2-62,4 % у всех исследуемых сортов льна-долгунца. Наименьшая всхожесть была в вариантах опыта, где семена были обработаны мутагеном нитрозогуанадин (НГУД) в концентрации 0,1 % и 0,15 % с

Таблица 1 – Влияние концентрации химических мутагенов и различной экспозиции при обработке семян на полевую всхожесть и выживаемость растений льна-долгунца

Мутаген, кон- центрация	Экспозиция (выдержка), час	Могилевский		Ритм		Малахит		Drakkar	
		полевая всхо- жесть, %	выживае- мость, %	полевая всхожесть, %	выживае- мость, %	полевая всхожесть, %	выживае- мость, %	полевая всхожесть, %	выживае- мость, %
Без обработки (контроль H ₂ O)	6	90,2	83,2	93,4	85,1	91,7	88,4	85,3	80,2
НММ - 0,006 %	6	73,2	55,1	71,1	54,2	75,2	53,9	67,5	50,0
НММ - 0,01 %	6	70,1	50,2	65,2	49,3	69,1	48,1	62,1	48,5
НММ - 0,12 %	6	54,3	48,3	58,3	47,4	60,3	46,5	53,0	45,0
НММ - 0,25 %	6	49,6	42,1	51,1	40,1	57,1	43,2	45,2	39,7
НММ - 0,006 %	12	71,3	30,3	69,1	30,0	71,9	29,1	64,0	31,7
НММ - 0,01 %	12	68,5	28,1	63,4	25,0	69,0	26,2	61,3	28,0
НММ - 0,12 %	12	49,1	26,2	55,2	26,0	60,3	25,0	53,7	27,0
НММ - 0,25 %	12	48,2	21,7	47,9	24,3	52,7	22,0	45,2	21,8
НММ - 0,006 %	18	61,0	28,2	60,2	25,0	62,1	24,3	58,7	22,1
НММ - 0,01 %	18	58,3	27,1	55,8	26,0	57,0	22,1	46,2	20,0
НММ - 0,12 %	18	47,1	22,4	45,6	22,0	48,5	19,1	42,0	19,7
НММ - 0,25 %	18	42,0	20,9	40,7	19,9	41,3	18,0	39,0	18,1
Без обработки (контроль H ₂ O)	6	89,5	80,3	87,1	82,0	93,4	90,1	90,1	85,0
НГУД - 0,01 %	6	65,3	43,0	69,7	45,0	72,5	49,2	73,8	47,2
НГУД - 0,05 %	6	61,0	40,2	63,2	42,1	65,7	43,7	64,2	42,3
НГУД - 0,1 %	6	45,3	35,3	49,3	38,9	50,1	40,3	51,3	39,8
НГУД - 0,15 %	6	43,1	30,9	45,1	30,1	47,2	35,7	46,2	31,0
НГУД - 0,01 %	12	63,2	36,7	62,3	35,3	59,9	36,8	55,1	32,1
НГУД - 0,05 %	12	48,1	32,2	50,9	33,3	49,3	32,0	47,8	30,0
НГУД - 0,1 %	12	38,3	28,0	39,0	27,0	37,4	28,5	36,1	26,7
НГУД - 0,15 %	12	35,0	21,1	31,7	20,0	30,9	22,7	29,3	20,0
НГУД - 0,01 %	18	60,0	22,3	55,3	21,1	59,5	23,0	52,1	18,1
НГУД - 0,05 %	18	45,3	20,1	48,5	17,5	47,8	19,9	43,6	15,0
НГУД - 0,1 %	18	29,1	18,0	28,9	12,3	29,3	14,1	24,5	10,2
НГУД - 0,15 %	18	25,3	11,0	27,4	8,0	26,1	12,3	22,9	7,2

экспозицией 12 и 18 часов и составила 22,9-39,0 %. В этих же вариантах опыта отмечена и повышенная гибель растений от полных всходов до фаз «елочка» и «быстрый рост». Погибшие растения, в том числе и в других вариантах опыта, имели недоразвитую корневую систему, были низкорослыми, с мелкими листьями, без семян и т.д. Возбудителей болезней на погибших растениях не обнаружено, что дает возможность предполагать, что они погибли в результате действия мутагенов. Наименьшее снижение полевой всхожести (до 22,9-39,0 %) отмечено у сорта *Drakkar* при обработке семян нитрозогуанадином (НГУД) и нитрозометилмочевиной (НММ) в концентрации 0,15 % и 0,25 % соответственно с экспозицией выдержки 18 часов, что может свидетельствовать о различной реакции генотипа сорта на воздействие химическими мутагенами.

Выживаемость растений льна-долгунца в опыте варьировала в зависимости от типа мутагена, его концентрации, экспозиции выдержки и обрабатываемого сорта и была в пределах 7,2-55,1 %, прослеживалось отрицательное влияние мутагенов прямо пропорционально их концентрации и экспозиции выдержки на этот показатель. Выживаемость растений льна-долгунца у всех исследуемых сортов при обработке мутагеном нитрозометилмочевиной (НММ) была в среднем на 5,9-10,8 % выше, чем при обработке мутагеном нитрозогуанадином (НГУД).

Наименьшее проявление негативного влияния химических мутагенов на изучаемые показатели было отмечено в вариантах опыта, где семена льна-долгунца сортов *Малахит* и *Могилевский* были обработаны нитрозометилмочевиной (НММ) в концентрации 0,006 % с экспозицией 6 часов: всхожесть составила соответственно 75,2 % и 73,2 %, выживаемость – соответственно 53,9 % и 55,1 %, а также при обработке семян льна-долгунца сортов *Малахит* и *Drakkar* нитрозогуанадином (НГУД) в концентрации 0,01 % с экспозицией 6 часов: всхожесть составила соответственно 72,5 % и 73,8 %, выживаемость – соответственно 49,2 и 47,2 %.

Фенологическими наблюдениями установлено, что появление всходов у обработанных мутагенами семян исследуемых сортов было продолжительным и растянутым. Во всех вариантах без обработки всходы появились на 9 день после сева. В обработанных вариантах появление всходов было отмечено на 3-6 дней позже.

Повышенные концентрации химических мутагенов нитрозометилмочевины (НММ) и нитрозогуанадина (НГУД) оказывали угнетающее действие на семена. Позднее всех, на 14 день, всходы были отмечены у всех сортов в вариантах опыта, где семена были обработаны высокой концентрацией мутагенов: НММ, 0,25%, НГУД, 0,1 и 0,15 %, экспозиция составляла 12 и 18 часов (таблица 2).

В течение периода вегетации наблюдалось отставание в развитии растений льна-долгунца на всех сортах в зависимости от концентрации химического мутагена, чем выше концентрация, тем больше наблюдалось отставание в развитии, мутагены затягивали развитие растений, увеличивая продолжительность вегетационного периода. Продолжительность вегетационного периода в

Таблица 2 – Влияние химических мутагенов нитрозоэтилмочевины и нитрозогуанадина на фенологические фазы развития растений льна-долгунца в питомнике мутантов первого поколения М₁ (данные отдельных вариантов опыта)

Сорт	Концентрация мутагена и экспозиция выдержки	Фаза онтогенеза						Высота растений, см	
		всходы	елочка	быстрый рост	бутониза- ция	цветение			ранняя желтая спелость
						начало	конец		
Мотилевский	Без обработки (контроль H ₂ O)	26.05	7.06	13.06	25.06	27.06	5.07	26.07	68-70
	НММ - 0,25% (12 час.)	30.05	9.06	17.06	25.06	27.06	6.07	27.07	60-72
	НММ - 0,25% (18 час.)	31.05	11.06	18.06	26.06	28.06	7.07	28.07	60-72
	Без обработки (контроль H ₂ O)	26.05	6.06	13.06	25.06	27.06	5.07	26.07	68-70
	НГУД - 0,1% (12 час.)	30.05	10.06	17.06	25.06	27.06	6.07	27.07	63-72
	НГУД - 0,15% (12 час.)	30.05	10.06	17.06	25.06	27.06	6.07	27.07	63-72
	НГУД - 0,1% (18 час.)	30.05	10.06	17.06	25.06	27.06	6.07	27.07	60-73
	НГУД - 0,15% (18 час.)	31.05	12.06	18.06	26.06	28.06	7.07	28.07	60-73
Ритм	Без обработки (контроль H ₂ O)	26.05	6.06	13.06	21.06	23.06	2.07	23.07	68-70
	НММ - 0,25% (12 час.)	30.05	10.06	17.06	25.06	27.06	6.07	27.07	60-72
	НММ - 0,25% (18 час.)	31.05	12.06	18.06	26.06	28.06	7.07	28.07	60-72
	Без обработки (контроль H ₂ O)	26.05	6.06	13.06	21.06	23.06	2.07	23.07	68-71
	НГУД - 0,1% (12 час.)	2.06	12.06	19.06	27.06	29.06	8.07	29.07	63-72
	НГУД - 0,15% (12 час.)	2.06	12.06	19.06	27.06	29.06	8.07	29.07	63-72
	НГУД - 0,1% (18 час.)	30.05	10.06	17.06	25.06	27.06	6.07	27.07	60-73
	НГУД - 0,15% (18 час.)	2.06	12.06	19.06	27.06	29.06	8.07	29.07	60-73
Малахит	Без обработки (контроль H ₂ O)	26.05	6.06	13.06	25.06	27.06	5.07	26.07	68-72
	НММ - 0,25% (12 час.)	30.05	10.06	17.06	25.06	27.06	6.07	27.07	60-72
	НММ - 0,25% (18 час.)	31.05	12.06	18.06	26.06	28.06	7.07	28.07	60-74
	Без обработки (контроль H ₂ O)	26.05	6.06	13.06	25.06	27.06	5.07	26.07	68-72
	НГУД - 0,1% (12 час.)	2.06	12.06	19.06	27.06	29.06	8.07	29.07	63-73
	НГУД - 0,15% (12 час.)	2.06	12.06	19.06	27.06	29.06	8.07	29.07	63-75
	НГУД - 0,1% (18 час.)	30.05	10.06	17.06	25.06	27.06	6.07	27.07	60-75

Сорт	Концентрация мутагена и экспозиция выдержки	Фаза онтогенеза						Высота растений, см	
		всходы	елочка	быстрый рост	бутониза- ция	цветение			ранняя желтая спелость
						начало	конец		
Drakkar	НГУД - 0,15% (18 час.)	2.06	12.06	19.06	27.06	29.06	8.07	29.07	60-75
	Без обработки (контроль H ₂ O)	26.05	6.06	13.06	28.06	30.06	6.07	28.07	68-72
	НММ - 0,25% (12 час.)	31.05	12.06	18.06	26.06	30.06	9.07	31.07	60-72
	НММ - 0,25% (18 час.)	31.05	12.06	18.06	26.06	30.06	9.07	31.07	60-74
	Без обработки (контроль H ₂ O)	26.05	6.06	13.06	28.06	30.06	6.07	28.07	68-72
	НГУД - 0,1% (12 час.)	2.06	12.06	19.06	27.06	29.06	8.07	30.07	63-73
	НГУД - 0,15% (12 час.)	2.06	12.06	19.06	27.06	1.07	10.07	2.08	63-75
	НГУД - 0,1% (18 час.)	2.06	12.06	19.06	27.06	29.06	8.07	30.07	60-75
	НГУД - 0,15% (18 час.)	2.06	12.06	19.06	27.06	1.07	10.07	2.08	60-75

вариантах с обработкой семян высокой концентрацией мутагенов и большей экспозицией была на 3-6 дней длиннее, чем в контроле.

Также отмечалась неравномерность льна-долгунца по высоте растений в пределах вариантов опыта, обработанных химическими мутагенами. Особенно сильно различались по высоте растения льна-долгунца на всех исследуемых сортах, которые были обработаны мутагеном нитрозогуанидин (НГУД) в концентрации 0,1 % и 0,15 % с экспозицией 12 и 18 часов.

Вследствие обработки семян химическими мутагенами нитрозометилмочевиной (НММ) и нитрозогуанидином (НГУД) в питомнике мутантов первого поколения M_1 появлялось некоторое количество растений с различными морфологическими изменениями (модификациями), были отмечены такие морфологические изменения как ветвление растений в технической части стебля и у корневой шейки, сплюснутые, искривленные стебли, растения с измененными коробочками и семенами или полностью без семян, в фазах «всходы», «елочка» и «бутонизация» на листьях льна отмечались беловатые, светло-зеленоватые, желтоватые пятна или полосы.

Заключение

Изучаемые концентрации мутагенов снижали полевую всхожесть семян по сравнению с контролем на 18,2-62,4 % на всех исследуемых сортах льна-долгунца. Наименьшая всхожесть отмечена в вариантах опыта, где семена были обработаны мутагеном нитрозогуанидин (НГУД) в концентрации 0,1 % и 0,15 % с экспозицией 12 и 18 часов, и составила 22,9-39,0 %. Прослеживалось отрицательное влияние химических мутагенов на выживаемость растений льна-долгунца прямо пропорционально их концентрации и экспозиции выдержки. Выживаемость растений льна-долгунца при обработке мутагеном нитрозометилмочевина (НММ) была в среднем на 5,9-10,8 % выше, чем при обработке мутагеном нитрозогуанидином (НГУД).

Литература

1. *Бачалис, К.П.* Влияние химического мутагенеза этиленимина на изменчивость сортов льна-долгунца в M_1 / К.П. Бачалис // Сб. научных трудов. – Томск, 1997. – С. 43-49.
2. *Володин, В.Г.* Радиационный мутагенез у растений / В.Г. Володин. – Минск, 1975. – С. 124-156.
3. *Калайджян, А.А.* Химический мутагенез в селекции подсолнечника: автореф. дис. Д-ра с.-х. наук: 06.01.05 селекция и семеноводство / А.А. Калайджян. – Краснодар, 1998. – 30 с.
4. *Лен Беларуси: монография* / под ред. И. А. Голуба. – Минск, 2003. – С. 48-54.
5. Методические указания по селекции льна-долгунца. – Торжок, 1987. – 44 с.
6. Отраслевой регламент. Возделывание льна-долгунца. Типовые технологические процессы. – Минск, РУП «Институт льна», 2018. – 35 с.
7. *Рапопорт, И.А.* Химический мутагенез: теория и практика / И.А. Рапопорт. – Москва, 1966. – С. 3-51.
8. *Сидорова, К.К.* Влияние химических мутагенов и гамма-лучей на мутационную изменчивость у разных сортов гороха / К.К. Сидорова // Специфичность химического мутагенеза: сб. науч. тр. – Москва, 1968. – С. 204-216.

9. Симащ, С.В. Создание новых селекционно ценных форм льна-долгунца с использованием индуцированного мутагенеза / С.В. Симащ, В.З. Богдан, Т.М. Богдан // Земляробства і ахова раслін. – 2011. – №3. – С. 63-65.

10. Тарасенко, Н.Д. Увеличение частоты мутаций у ячменя при обработке химическими мутагенами клеток верхней меристемы / Н.Д. Тарасенко // Химический мутагенез и селекция: сб. науч. тр. – Москва, 1971. – С. 178-183.

11. Чекалин, Н.М. Количественные и биохимические мутации у чины посевной под влиянием химических мутагенов / Н.М. Чекалин // Химический мутагенез и селекция: сб. науч. тр. – Москва, 1971. – С. 269-278.

STUDY OF THE EFFECT OF CHEMICAL MUTAGENES OF NITROSOMETHYLUREA AND NITROZOGUANADINE ON FIELD GERMINATION, SURVIVAL AND DEVELOPMENT OF FIBRE FLAX PLANTS

P.R. Khamutovsky, E.M. Khamutovskaya, D.V. Balashenko, A.V. Ryzhkova

The paper presents the results of the research on the effect of chemical mutagenes of nitrosomethylurea and nitrosoguanadine with different concentration and exposition on field germination, survival, phenotypic variation of the fibre flax varieties Mogiliovsky, Ritm, Malakhit, Drakkar. As a result of the conducted research it was established that chemical mutagenes in the nursery of mutants of the first generation M₁ reduced field germination of fibre flax seeds, survival, slowed down plant development increasing the duration of the vegetation period. At the same time increasing the concentration of mutagene strengthened a negative impact on seeds and plant development. The studied concentrations of mutagenes reduced field germination of all the studied varieties of fibre flax by 18.2-62.4 % in comparison with the control. A negative impact of chemical mutagenes on survival of fibre flax plants in direct proportion to their concentration and exposition was observed.

УДК 633.2:633.37:631.584.5

ПОДБОР КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОУРОЖАЙНЫХ БОБОВЫХ И БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ

И.А. Черепок, А.А. Боровик, Е.И. Чекель, кандидаты с.-х. наук
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»
(Поступила 11.03.2021)

Рецензент: Холодинская Н.Л., кандидат с.-х. наук

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований галеги восточной (*Galega orientalis* Lam.) в чистом виде и смешанных агрофитоценозов в условиях центральной части Республики Беларусь. Дана оценка поведения основного бобового компонента в смесях при выращивании без применения гербицидов. Определен ботанический состав травосмесей. Установлена закономерность по увеличению урожайности смешанных посевов.

Получение дешевых и качественных кормов – важный фактор снижения себестоимости животноводческой продукции, повышения ее конкурентоспособности и доступности для потребителей. Другим не менее важным показателем, определяющим эффективность использования кормов, является содержа-