

соотношение **ВЭ подземной массы** - 0,90
ВЭ надземной массы -

Максимальное накопление и закрепление валовой энергии (ВЭ) в корнях 28,8-29,1 ГДж/га обеспечивается при возделывании редьки масличной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Булаткин, Г.А. Эколого-энергетические проблемы оптимизации продуктивности агросферы / Г.А. Булаткин. – Пушино.- 1990. - 41 с.
2. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). А.А. Жученко. – Кишинев, 1990.- 432 с.
3. Кутузова, А.А. Перспективные направления научных исследований по луговодству / А.А. Кутузова // Кормопроизводство. – 2005. – № 4. – с. 2-6.
4. Лапа, В.В. Изменение плодородия почв при систематическом применении удобрений / В.В. Лапа // Агрохимия. – 2002.
5. Сельское хозяйство Гродненской области. Статистический сборник. – Гродно, 2009. – с. 56.
6. Смян, Н.И. Оценка плодородия почв Белоруссии / Н.И. Смян, В.С. Зинченко, И.М. Богдевич. – Мн.: Ураджай, 1989. – 359 с.

УДК 633.853.494 «324»:[631.84+631.811.98] (476.6)

ВЛИЯНИЕ ФОРМ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ, МИКРОЭЛЕМЕНТОВ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО МАСЛОСЕМЯН ОЗИМОГО РАПСА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ

С.Н. Гурская

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

***Аннотация.** В климатических условиях Гродненской области на дерново-подзолистой супесчаной почве проведены исследования по изучению эффективности применения различных доз, сроков и форм азотных удобрений, микроэлементов, регуляторов роста растений на урожайность и качество семян озимого рапса. В ходе исследований было установлено, что максимальный сбор белка (6,8 и 7,2 ц/га) получен в вариантах с применением регуляторов роста Гидрогумат и Мальтамин совместно с бором и сульфатом аммония. Прибавка по сбору белка к контролю в указанных вариантах достигла 5,4-5,8 ц/га. В этих же вариантах отмечен максимальный сбор масла (17,7-17,9 ц/га), прибавка по сбору жира к контролю составляла 13-13,2 ц/га.*

***Summary.** In climatic conditions of Grodno region on a sod-podzol sandy soil researches on studying efficiency of application of forms of nitric fertilizers, doses and terms of their entering, microelements and regulators of growth on productivity and quality of seeds of winter rape. During researches it has been established, that*

the maximal gathering of protein (6,8 and 7,2 μ/hectares) is received in variants with application of regulators of growth Hydrogumat and Maltamin together with a microelement bor and sulfate of ammonium. The increase on gathering protein to the control over the specified variants has reached 5,4-5,8 μ/hectares. In the same variants the maximal gathering oil (17,7 μ/hectares), providing an increase on gathering oil to the control of 13 μ/hectares is noted.

Введение. В условиях производства зерновых культур в Беларуси поиск новой продукции, обеспечивающей рентабельность производства сельскохозяйственных культур, становится наиболее актуальной проблемой АПК. Важное место в решении этого вопроса может принадлежать озимому рапсу, который по производству маслосемян в мире занимает третье место после сои и хлопчатника [4].

Озимый рапс требователен к питательным веществам. Естественное плодородие почвы не может в полной мере обеспечить формирование высоких и стабильных урожаев маслосемян этой культуры. По данным многочисленных исследований, известно, что для достижения урожайности 30-40 ц/га требуется от 180 до 240 кг/га азота или 6 кг N на 1 ц семян, 200-220 кг/га калия, не менее 50 кг/га серы и 100 кг/га фосфора. При урожае семян 30 ц/га рапс выносит из почвы около 200-400 г бора, 5-16 г молибдена и 300-1800 г марганца [2, 4]. Поэтому одним из основных резервов увеличения продуктивности озимого рапса, повышения качественных показателей маслопродукции является оптимизация минерального питания растений, в системе которого особая роль принадлежит определению наиболее эффективных форм и доз макро и микроудобрений. Эффективность выращивания рапса во многом зависит от внешних факторов, в первую очередь от климатических условий. С целью снижения этой зависимости применение регуляторов роста, организация внекорневого питания озимого рапса совместно со средствами защиты очень актуальны.

В Институте проблем использования природных ресурсов и экологии НАН РБ разработаны регуляторы роста Гидрогумат и Мальтамин. В ходе многочисленных лабораторных и полевых опытов на разных почвах и разнообразных сельскохозяйственных культурах было установлено, что применение гуминовых препаратов оказывает существенное влияние на хозяйственно важные свойства растений: величину урожая, качество выращенной продукции, устойчивость к болезням и неблагоприятным условиям окружающей среды. Выявлено и их значимое влияние на фосфорный обмен, что выражается в увеличении количества фосфорорганических соединений, принимающих участие в реакциях переноса и трансформации энергии. Регуляторы роста гуминовой природы являются мембранотропами и характеризуются высо-

кой физиологической активностью. Их применение повышает активность ферментов, стимулирует процессы дыхания, синтез углеводов и протеинов, увеличивает содержание хлорофилла и продуктивность фотосинтеза, что, в свою очередь, создаёт предпосылки получения экологически чистой продукции, [1,5].

Мальтамин получают из отходов пивоваренного производства. Данный препарат обогащен аминокислотами и белками, благотворно влияющими на рост и развитие растений. Производят Мальтамин из шелухи ростков солода, поэтому одновременно решается и проблема утилизации отходов пивоваренной промышленности. Более того, использование таких биологически активных препаратов на практике экологически безопасно, а именно их применение позволяет предотвратить негативные последствия для здоровья людей и окружающей среды, не требуя при этом значительных материальных затрат [3].

Поэтому среди факторов, определяющих высокий и устойчивый урожай семян озимого рапса, возделываемого на дерново-подзолистых супесчаных почвах Беларуси, ведущая роль принадлежит разработке оптимального азотного питания, а также определению наиболее эффективных доз и форм азотных удобрений, применению микроудобрений. А для повышения продуктивности и улучшения качества продукции целесообразным является использование в растениеводстве регуляторов роста растений.

Цель работы – изучение эффективности применения различных доз, сроков и форм азотных удобрений, микроэлементов, регуляторов роста растений на урожайность и качество семян озимого рапса.

Материал и методика исследований. На опытном поле Гродненского государственного аграрного университета в 2005-2007 гг. были проведены исследования по изучению влияния различных форм азотных удобрений, микроэлементов и регуляторов роста растений на урожайность семян озимого рапса.

Почва опытного участка дерново-подзолистая связносупесчаная, развивающаяся на водно-ледниковой супеси, подстилаемая с глубины 0,45 м моренным лёгким суглинком. По агрономическим показателям почва опытного участка характеризуется недостаточным содержанием гумуса (1,65-1,7%), реакцией среды близкой к нейтральной (рН КС1 – 6,03-6,08), высоким содержанием P_2O_5 – 252-265 мг/кг и средним K_2O – 155-170 мг/кг, средним содержанием серы – 9,8-10,5 мг/кг, а также водорастворимого бора – 0,55-0,68 мг/кг.

Сорт озимого рапса – Лидер. Способ посева – рядовой. Норма высева 1,0 млн. всхожих семян на 1га. Общая площадь делянки – 30 м², учётная площадь делянки – 20 м², повторность трёхкратная, предшест-

венник – горохо-овсяная смесь. Обработка почвы включала вспашку на глубину пахотного слоя, культивацию, внесение фосфорно-калийных удобрений, гербицида Трифлан и предпосевную обработку почвы комбинированным кольчато-шпоровым агрегатом – АКШ-3,6. Применялся общий фон фосфорно-калийных удобрений в расчете $P_{70}K_{120}$.

Изучаемые формы азотных удобрений – КАС, мочевины и сульфат аммония, применяемые на фоне $P_{70}K_{120}$ в подкормку. Сроки внесения: время возобновления весенней вегетации (100 кг/га); фаза начала бутонизации (50 кг/га); фаза полной бутонизации (50 кг/га).

Микроэлементы под рапс вносились в следующих дозах: борная кислота – 0,3 кг/га, сернокислый марганец – 0,3 кг/га совместно с регуляторами роста Гидрогумат – 3 л/га и Мальтамин – 3 л/га и изучаемыми формами азотных удобрений в фазу полной бутонизации в некорневую подкормку. Схема опыта представлена в таблице 1.

В борьбе с сорняками и вредителями были проведены химические обработки: в фазу семядольных листьев и в фазе 4-5 настоящих листьев ежегодно проводилась обработка посевов от сорняков: 1-ая обработка гербицидом Бутизан (1 л/га), 2-ая – фюзиладом супер (0,5 л/га). Против рапсового цветоеда в фазе бутонизации – начале цветения озимый рапс обрабатывался инсектицидом фастак (0,15 л/га)

Уборка урожая – механизированная, проводилась прямым комбайнированием в фазе полной спелости комбайном «САМПО-500».

Результаты исследований и их обсуждение. Погодные условия 2004-2005 гг. оказали благоприятное влияние на рост и развитие растений озимого рапса. В августе 2004 года выпало 78 мм атмосферных осадков, что на 4 мм выше нормы. Это способствовало появлению дружных всходов рапса. В 2004 году осень была тёплой и затяжной. Температура воздуха в сентябре была на 0,5 градуса выше среднегодовых значений, в октябре – на 1,5 градуса, в ноябре и декабре – соответственно на 0,5 и 3,2 градуса выше среднегодовых значений. Такие погодные условия способствовали развитию мощной корневой системы растений возделываемой озимой культуры в осенний период. Зимний период характеризовался благоприятным температурным режимом для перезимовки озимого рапса. В январе, феврале и марте 2005 года выпало 107,6 мм осадков, что на 9,6 мм выше нормы. Такое количество осадков способствовало накоплению влаги в почве, необходимого для активного возобновления весенней вегетации и формирования мощной вегетативной массы растений озимого рапса. В критический период по отношению к влаге в мае (фаза цветения-образования стручков) выпало 108,8 мм осадков, или 213% от среднегодовой нормы. Это способствовало формированию высокого

урожая семян озимого рапса и благотворно повлияло на качество маслосемян озимого рапса. Температурный режим в весенне-летний период был благоприятным для роста и развития растений озимого рапса.

Погодные условия 2005-2006 гг. оказались менее благоприятными для роста и развития растений озимого рапса. В августе 2005 года выпало 126,7 мм атмосферных осадков, или 52,7 мм (171,2%) выше нормы, что содействовало появлению дружных всходов рапса.

Осень 2005 года была тёплой. Температура воздуха в сентябре, октябре и ноябре в среднем была на 1,0 градус выше среднееголетних значений. Такие погодные условия оказали благоприятное влияние на развитие корневой системы растений возделываемой озимой культуры в осенний период. Однако зимне-весенний период оказался менее благоприятным для перезимовки озимого рапса. Зима выдалась холодной и сухой. В январе, феврале и марте 2006 года фактическая температура превысила нормативные значения на 2,9, 2,3 и 2,8 градусов соответственно. А количество выпавших осадков составило 56,9 мм, или на 5,1 мм ниже норм, что стало следствием недостаточного накопления влаги в почве, необходимого для активного возобновления весенней вегетации и формирования мощной вегетативной массы растений озимого рапса. В мае, июне и июле сумма выпавших атмосферных осадков оказалась также недостаточной и составила соответственно 37,4, 51,4 и 11,1 мм, или 73, 68 и 14% от среднееголетней нормы. Такой засушливый период, в свою очередь, привел к формированию невысокого, но всё же стабильного урожая семян озимого рапса.

Погодные условия 2006-2007 гг. характеризовались колебаниями температурного и водного режимов. В августе 2006 года выпало 155,4 мм атмосферных осадков или на 81,4 мм выше нормы, а температура воздуха в августе и сентябре на 1 и 2,3°C была выше нормы. Это способствовало появлению дружных всходов озимого рапса. Зимний период также характеризовался благоприятным температурным режимом для перезимовки озимой культуры. В январе, феврале и марте 2007 года выпало 118,8 мм атмосферных осадков, или на 22,8 мм выше нормы, что способствовало накоплению влаги в почве и активному возобновлению весенней вегетации растений озимого рапса. Однако в апреле и третьей декаде мая (критический период по отношению к влаге) сумма выпавших атмосферных осадков была недостаточной и составила соответственно 18,8 и 17,4 мм, или 47 и 82% от среднееголетней нормы, при этом температура воздуха на 1,2 и 5,9 градусов была выше нормы. Такое неблагоприятное сочетание температурного и водного режимов привело к формированию невысокого, но всё же стабильного урожая семян озимого рапса.

Исследования показали, что урожай и качество семян озимого рапса находятся в прямой зависимости, как от метеорологических условий, так и от степени обеспеченности возделываемой культуры питательными веществами.

Несмотря на различия в урожайности озимого рапса в годы исследований, применение различных форм азотных удобрений совместно с бором и регуляторами роста Мальтамин и Гидрогумат оказалось весьма эффективным. (Табл. 1).

Максимальная урожайность (39,5 ц/га) в среднем за три года получена при внесении азота в форме сульфата аммония в подкормку в три срока: 100 кг/га в начале возобновления весенней вегетации растений + 50 кг/га в фазу начала бутонизации + 50 кг/га в фазу полной бутонизации в сочетании с бором и регулятором роста Мальтамин. В варианте с применением Гидрогумата урожайность была на 1,6 ц/га ниже, чем в варианте с применением Мальтамина, и составила 37,9 ц/га. В аналогичных вариантах с применением Мальтамина, где азот применяли в форме мочевины и КАС, урожайность была ниже на 3,2 ц/га и 2,9 кг/га соответственно. Внесение бора было эффективным в сочетании со всеми изучаемыми формами азотных удобрений и в среднем за три года исследований обеспечило достоверную прибавку урожайности на 3-3,2 ц/га.

Применение повышенных доз по всем формам азотных удобрений на фоне $P_{70}K_{120}$ оказало положительное влияние на качество маслосемян озимого рапса. Результаты по определению содержания белка и жира (%) в семенах рапса, которые являются важнейшими показателями качества масляной продукции, представлены в табл. 1.

В среднем за годы проведения опытов содержание сырого белка в семенах рапса сорта Лидер изменялось в интервале от 13,15% до 18,94%, а жира – от 39,68% до 45,78%.

Исследованиями установлено, что изучаемые факторы оказали влияние на содержание белка и жира в семенах озимого рапса. С увеличением доз азотных удобрений происходило увеличение содержания белка и уменьшение содержания жира. Например, в варианте с внесением азота в форме КАС в три срока в дозе 200 кг/га содержание белка составило 17,55%, жира – 42,95%, а в контрольном варианте эти показатели составили соответственно 13,15% и 45,78%. Следует отметить, что четкой тенденции о влиянии микроэлементов бора и марганца на содержание в семенах белка и жира не выявлено.

Изучаемые регуляторы роста не оказали влияние на содержание белка в семенах. По всем изучаемым формам азотных удобрений наблюдалось повышение содержания жира от применяемых регуляторов

роста Гидрогумат и Мальтамин. Так, в вариантах 9 и 10 с внесением азота в форме КАС совместно с бором и регуляторами роста Гидрогумат и Мальтамин содержание жира составило 44,95% и 44,05%, превысив на 4,33 и 3,43% шестой вариант с дробным внесением азота ($N_{100}+N_{50}+N_{50}$) совместно с бором.

В аналогичных вариантах с внесением азота в форме мочевины регуляторы роста Гидрогумат и Мальтамин повысили содержание жира в семенах на 1,87% и 1,03%, при внесении их совместно с бором и сульфатом аммония содержание масла повысилось от Гидрогумата на 7% и от Мальтамина на 5,68% по сравнению с шестым вариантом.

Таблица 1 – Влияние различных форм азотных удобрений, микроэлементов и регуляторов роста на урожайность и качество маслосемян озимого рапса (2005-2007 гг.)

Вариант	Урожайность, ц/га	Содер. бел-ка, %	Содер. жи-ра, %	Сбор белка, ц/га	Сбор жира, ц/га	Прибавка к контролю	
						белка, ц/га	жира ц/га
1	2	3	4	5	6	7	8
КАС							
1.Контроль (без удобрений)	10,6	13,15	45,78	1,4	4,9		
2.Р ₇₀ К ₁₂₀ -Фон	13,2	14,09	44,78	1,8	5,9	0,4	1,0
3.Фон + N ₁₀₀	19,1	16,94	43,51	3,2	8,3	1,8	3,4
4.Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀	25,7	16,05	43,15	4,1	11,1	2,7	6,2
5.Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀ + N ₅₀	31,1	17,55	42,95	5,5	13,4	4,1	8,5
6.Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀ + N ₅₀ + В	33,6	17,89	40,62	6,0	13,6	4,6	8,7
7.Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀ + N ₅₀ + Мп	31,4	17,33	40,59	5,4	12,7	4,0	7,8
8.Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀ + N ₅₀ + В + Мп	34,0	17,69	42,25	6,0	13,7	4,6	8,8
9.Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀ + N ₅₀ + В + Гидрогумат	34,9	17,43	44,95	6,1	15,7	4,7	10,8
10.Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀ + N ₅₀ + В + Мальтамин	36,6	17,2	44,05	6,3	16,1	4,9	11,2
Мочевина							
1.Контроль (без удобрений)	10,5	13,25	44,55	1,4	4,7		
2.Р ₇₀ К ₁₂₀ -Фон	13,4	15,45	43,75	2,1	5,9	0,7	1,2
3.Фон + N ₁₀₀	18,8	17,80	42,27	3,3	7,9	1,9	3,2
4.Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀	25,4	17,40	42,98	4,4	10,9	3,0	6,2
5.Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀ + N ₅₀	30,6	17,44	40,27	5,3	12,3	3,9	7,6
6.Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀ + N ₅₀ + В	33,8	17,07	42,99	5,7	14,5	4,3	9,8
7.Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀ + N ₅₀ + Мп	31,3	17,30	41,96	5,4	13,1	4,0	8,4
8.Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀ + N ₅₀ + В + Мп	33,4	17,45	40,17	5,8	13,4	4,4	8,7
9.Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀ + N ₅₀ + В + Гидрогумат	34,7	17,78	44,86	6,1	15,6	4,8	10,9

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
10.Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀ + N ₅₀ + B + Мальтамин	36,3	17,65	44,92	6,4	16,0	5,0	11,3
Сульфат аммония							
1.Контроль (без удобрений)	10,6	13,55	44,43	1,4	4,7		
2.Р ₇₀ К ₁₂₀ – Фон	13,0	14,91	43,35	1,9	5,6	0,5	0,9
3.Фон + N ₁₀₀	21,0	16,88	41,17	3,5	8,6	2,1	3,9
4.Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀	27,9	17,37	39,98	4,8	11,2	3,4	6,5
5.Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀ + N ₅₀	33,4	17,49	41,29	5,8	13,3	4,4	8,6
6.Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀ + N ₅₀ + B	36,4	18,94	39,70	6,8	14,5	5,4	9,8
7.Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀ + N ₅₀ + Mn	34,0	18,10	39,68	6,1	13,5	4,7	8,8
8.Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀ + N ₅₀ + B + Mn	36,3	17,75	41,66	6,4	15,1	5,0	10,4
9.Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀ + N ₅₀ + B + Гидрогумат	37,9	17,96	46,70	6,8	17,7	5,4	13,0
10.Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀ + N ₅₀ + B + Мальтамин	39,5	18,25	45,38	7,2	17,9	5,8	13,2

Следовательно, наиболее высокую прибавку по содержанию жира в семенах озимого рапса изучаемые регуляторы роста Гидрогумат и Мальтамин обеспечивают при совместном внесении с азотными удобрениями в форме сульфата аммония.

В конечном итоге изучаемые факторы оказали влияние на сбор белка и сбора жира с гектара. В среднем за три года опытов установлено, что максимальный сбор белка (6,8 и 7,2 ц/га) получен в вариантах с применением регуляторов роста Гидрогумат и Мальтамин совместно с микроэлементом бор и сульфатом аммония. Прибавка по сбору белка к контролю в указанных вариантах достигла 5,4-5,8 ц/га. В этих же вариантах отмечен максимальный сбор жира (17,7-17,9 ц/га), обеспечивающий прибавку по сбору жира к контролю 13-13,2 ц/га. Тогда как в шестом варианте прибавка к контролю составила только 9,8 ц/га.

Заключение. С повышением доз азотных удобрений отмечается увеличение в семенах озимого рапса белка и снижения жира.

Чёткой тенденции о влиянии микроэлементов бора и марганца на содержание в семенах белка и жира не выявлено.

Регуляторы роста Гидрогумат и Мальтамин не оказали влияние на содержание белка в семенах озимого рапса.

Регуляторы роста по всем изучаемым формам азотных удобрений способствовали повышению содержания жира в семенах озимого рапса.

Максимальный сбор белка – 6,8-7,2 ц/га и жира – 17,7-17,9% получен в вариантах с применением регуляторов роста Гидрогумат и Мальтамин совместно с бором и сульфатом аммония (N₁₀₀+N₅₀+N₅₀).

ЛИТЕРАТУРА

1. Наумова, Г.В. Биологически активные препараты на основе торфа – эффективные регуляторы роста / Г.В. Наумова [и др.] // Международный аграрный журнал. – 2000. – № 1.
2. Возделывание озимого рапса в Республике Беларусь. / Пилук Я. Э. [и др.] // Белорусское сельское хозяйство, Минск. 2003 г. – № 213.
3. О мембранной активности гидрогумата – гуминового препарата из торфа.// Т.Ф. Овчинникова [и др.] Биологические науки / – 1991. – № 10. – С.103-108.
4. Рапс – ценная и перспективная культура./ Никифорова О.А. [и др.] // Сельскохозяйственный журнал. – 2004. – № 2.
5. Регуляторы роста. / Вакуленко В.В. [и др.] // Защита растений и карантин. 1 января, 2004. – С. 24.

УДК 633.6:631.81.095.338.631.81.98

ВЛИЯНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ СОСТАВОВ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЛЬНА НА ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ПРОРОСТКОВ И СОДЕРЖАНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

В.И. Демьянчик

РУП «Институт льна»

д. Устье, Оршанский район, Витебская область, Республика Беларусь

Аннотация. В статье изложены данные научных исследований за 2006-2008 годы, в течение которых было изучено влияние композиционных составов на параметры роста и развития 12-дневных проростков льна-долгунца; был изучен фотосинтетический аппарат зеленых частей растений и его связь с общей продуктивностью льна.

В результате проведенных исследований было установлено, что инкрустование семян льна-долгунца многокомпонентными композиционными составами стимулирует ростовые процессы проростков льна-долгунца. В фазы наиболее интенсивного формирования вегетативной массы используемые ЗСС способствуют формированию более мощного фотосинтетического аппарата.

Summary. In clause data of scientific researches for 2006-2008 during which influence of composite structures on parameters of growth and development of 12-day's sprouts of flax has been studied are stated; the photosynthetic device of green parts of plants and its communication with the general efficiency of flax have been studied.

As a result of the lead researches it has been established, that incrustation of seeds of flax with multicomponent composite structures stimulates processes of growth of sprouts of flax. In phases of the most intensive formation of vegetative weight used ЗСС promote formation of more powerful photosynthetic device.