

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЙ И МЕЛИОРАНТОВ В ПОСАДКАХ КЛЮКВЫ КРУПНОПЛОДНОЙ

В.Е. ВОЛЧКОВ, канд. биолог. наук; **Г.В. ПИРОГОВСКАЯ**, канд. сельскохозяйств. наук;
И.В. БОРДЮК, **А.М. РУСАЛОВИЧ**, научные сотрудники

Оптимизация минерального питания при плантационном выращивании клюквы крупноплодной является одним из важнейших агротехнических приемов повышения продуктивности растений [1, 2].

Клюква относится к олиготрофным микоризным растениям, в связи с чем нуждается в малом количестве удобрений [3]. Использовать их следует только при необходимости, при этом очень важно соблюдать дозы удобрений, их формы, соотношения элементов питания и сроки внесения.

Показателем сбалансированного питания растений клюквы крупноплодной в период вступления ее в стадию плодоношения является насыщенная зеленая окраска и крупные размеры листьев, интенсивный прирост генеративных побегов (более 5 см в год) и высокая плотность их стояния (2150-3200 шт/м², в зависимости от сорта). Максимальной продуктивности растения клюквы достигают при среднем годичном приросте генеративных побегов 6 – 9 см и вышеприведенном их количестве на 1 м² [4].

Накоплен определенный, главным образом, зарубежный опыт в отношении наиболее эффективных форм удобрений, применяемых на плантациях клюквы крупноплодной [2, 5, 6, 7]. В качестве азотных удобрений используют нитратные и аммиачные формы: сульфат аммония, мочеви́ну, аммиачную селитру. Лучший эффект дает применение сульфата аммония. Азот аммонийной формы растениями клюквы усваивается быстрее, чем нитратный. При внесении сульфата аммония меньше развиваются сорняки, а растения клюквы получают дополнительную серу, в которой они также нуждаются.

Из фосфорных удобрений под клюкву крупноплодную применяют суперфосфат простой или двойной гранулированный, аммофос, аммонизированный суперфосфат и сложные удобрения. В связи с тем,

что соединения фосфора в торфе малоподвижны (труднорастворимы), не следует опасаться высоких доз фосфорных удобрений.

Для обеспечения клюквы калийным питанием следует применять в основном бесхлорные удобрения, в первую очередь, сульфат калия. Использование хлористого калия нежелательно, так как ионы хлора отрицательно влияют на состояние растений, особенно при систематическом применении удобрений. Калий является легкоподвижным элементом, поэтому вносить его на плантации с запасом нерационально (в отличие от фосфора). При значительных колебаниях уровня грунтовых вод на плантациях большое количество калия вымывается за пределы корнеобитаемой зоны клюквы.

Для оптимизации условий плантационного возделывания клюквы крупноплодной одновременно с использованием макроэлементов необходимо вносить и микроэлементы, так как торфяники верхового типа, на которых в основном возделывается клюква, слабо обеспечены бором, медью, марганцем, цинком и некоторыми другими элементами [8].

Наибольший эффект на клюквенных плантациях достигается при дробном (в несколько приемов) внесении удобрений, хотя при такой технологии возделывания клюквы возрастают экономические затраты. Внесение туков желательно производить в определенные периоды развития растений: до начала вегетации (после спуска воды), до цветения и появления завязи [4,9].

Дозы удобрений должны определяться для каждой конкретной плантации отдельно, в зависимости от почвенных условий – кислотности, степени разложения торфа, уровня грунтовых вод, типа торфяника и других факторов. Полное минеральное удобрение NPK вносят в соотношениях 1:2:1, 1:2:2, 1:4:2, 1:4:1 и др. [6,10].

Этот краткий обзор применения удобрений на промышленных плантациях клюквы крупноплодной свидетельствует о достаточном высоком уровне разработки одного из основных и эффективных агротехнических приемов повышения продуктивности растений.

В последние годы за рубежом, странах СНГ и в Республике Беларусь появились новые формы удобрений и мелиорантов, которые целесообразно испытать в посадках клюквы.

Целью наших исследований явилось изучение влияния новых форм азотных и калийных удобрений, а также мелиорантов на основе фосфогипса, на урожай клюквы крупноплодной и ее качество.

Весной 1996 года на опытной плантации клюквы крупноплодной, расположенной на мелиорированном болоте переходного типа в Ченковском лесничестве Корневской экспериментальной базы Института леса НАН РБ, были заложены опыты с использованием различных форм новых медленнодействующих удобрений и мелиорантов.

В качестве новых форм азотных удобрений использовались: карбамид медленнодействующий с добавками водорастворимого полимера (ВРП) и медленнодействующий сульфат аммония (с регулятором роста растений из торфа - "Гидрогуматом"), соответственно, калийных - калий хлористый гранулированный с добавками регуляторов роста растений на основе растительного сырья ("Феномелан" - из шелухи гречихи) и отходов крахмальных производств с добавками микроэлементов меди и цинка, а также мелиоранты с добавками полимерных композиций, гидрогелей и микроэлементов и чистый фосфогипс.

Возраст посадок клюквы - 14 лет. Торфяной субстрат мощностью около 80 см характеризовался следующими агрохимическими показателями: рН

1. Показатели биологической продуктивности клюквы крупноплодной сорта Франклин в опытах с использованием мелиорантов, (1996 г. -*, 1998 г. -**)

п/п	Варианты опыта	Урожай ягод, кг		Масса 100 шт. ягод, г	Надземная масса растений (сырая), г/1000 см ²	Генеративные побеги		
		на учетной площадке, 0,25 м ²	на 1 га			Количество, шт/1000 см ²	Суммарная длина, см/1000 см ²	Средняя длина одного побега, см
1	Контроль без мелиорантов	0.256 *	10800	75.6	69.07	312	1473	4.7
		0.610**	24400	89.5				
2	N ₁₀ P ₂₀ K ₂₀ , (400 г/10м ²) - фон	0.290	11600	84.3	109.91	673	5968	8.9
		0.680	27200	81.3				
3	Фосфогипс чистый (Мелиорант 1), 8 кг/10м ²	0.232	9280	88.9	93.00	342	1885	5.5
		0.715	28600	84.2				
4	Фосфогипс с гидрогелем, (Мелиорант 2), 8 кг/10м ²	0.223	8920	83.3	91.50	357	2109	5.9
		0.812	32500	86.1				
5	Фосфогипс с гидрогелем + Сп, (Мелиорант 3), 8 кг/10м ²	0.255	10200	85.7	99.50	356	2226	6.3
		0.788	31500	86.2				
6	N ₁₀ P ₂₀ K ₂₀ + Мелиорант 1, 8 кг/10м ²	0.520	20800	91.4	67.39	646	4713	7.3
		0.794	31700	89.9				
7	N ₁₀ P ₂₀ K ₂₀ + Мелиорант 2, 8 кг/10м ²	0.636	25440	87.1	134.59	511	3675	7.2
		0.915	36600	86.6				
8	N ₁₀ P ₂₀ K ₂₀ + Мелиорант 3, 8 кг/10м ²	0.6970.	27880	92.3	184.19	563	4909	8.7
		0.820	32800	90.1				
9	N ₁₀ P ₂₀ K ₂₀ + гидрогель	0.4200.	16800	76.0	159.11	669	4625	6.9
		0.833	33300	87.8				
	НСР 0.05	0.050		1.18				

в КС1 - 2.8 - 3.3, зольность - 8 - 10 %, азот легкогидролизуемый - 145 - 160 мг/кг, содержание подвижного P₂O₅ - 25 - 30 мг/кг и K₂O - 80-120 мг/кг, емкость поглощения - 80 - 85 мг-экв. / 100 г почвы.

Искусственный полив посадок не производился. Уровни залегания грунтовых вод в течение вегетационного периода колебались от 20 - 30 см (весной) до 60 - 70 см (в августе).

Объектами исследований являлись два сорта клюквы крупноплодной: Франклин и Ранний черный.

Оценка действия новых форм мелиорантов на урожай и качество клюквы крупноплодной Франклин проводилась в опыте 1 на площадках размером 10 м². Границы площадок обозначали шнурами. Мелиоранты внесли 4 мая 1996 года, причем для равномерности распределения их по площади последние смешивали с песком и вносили вручную.

Действие и последствие мелиорантов изучали посредством осенних (конец сентября) учетов в 3-х кратной повторности урожая и определений средней массы 100 шт. ягод в каждом варианте опыта. В посадках клюквы крупноплодной сорта Франклин, кроме того, провели наблюдение за ростом и развитием генеративных побегов и надземной массы растений на учетных площадках размером

2. Химический состав ягод клюквы крупноплодной сорта Франклин, 1996 г

Вариант опыта	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg
1	0.28	0.03	0.39	0.08	0.03
2	0.38	0.03	0.36	0.08	0.03
3	0.39	0.03	0.44	0.10	0.04
4	0.39	0.03	0.50	0.08	0.03
5	0.50	0.04	0.51	0.08	0.04
6	0.52	0.12	0.73	0.10	0.03
7	0.58	0.14	0.74	0.08	0.04
8	0.54	0.15	0.75	0.08	0.03
9	0.44	0.10	0.61	0.11	0.04

Совершенно другая картина имела место в тех вариантах, где полное удобрение вносили совместно с мелиорантами 1–3. Здесь урожай клюквы в 1996 году в 2 раза и более был выше, чем на контроле. Значительно увеличались также масса надземной части растений и 100 шт. ягод, количество и длина генеративных побегов (табл. 1). Характер влияния совместного использования полного удобрения и мелиорантов сохранился и на третий год после их внесения, хотя разница по сравнению с контролем была не столь значительной. Наиболее эффективным в 1996 году оказалось действие полного минерального удобрения в смеси с мелиорантом 3, а в 1998 – с мелиорантом 2.

32 x 32 см (только в 1996 г.).

Влияние новых форм удобрений на урожай и качество клюквы сорта Ранний черный проводилось в опыте 2, который был заложен на месяц позже (5 июня 1996 г.). Размер площадок (лент) под каждым вариантом опыта 100 м² (2.5 x 40 м).

Перечень вариантов опытов приведен в таблицах 1 и 2.

Повторный учет урожая клюквы крупноплодной в обоих опытах проводился только в 1998 году, так как в 1997 году, в связи с повреждением бутонов и цветков от поздневесенних заморозков, плодоношение клюквы было слабым.

В табл. 1 приведены показатели биологической продуктивности клюквы сорта Франклин по вариантам опыта с использованием мелиорантов за 1996 и 1998 гг.

Анализ данных по урожайности клюквы крупноплодной свидетельствует, прежде всего, о крайне разном характере действия используемых мелиорантов. В вариантах, где вносили чистый фосфогипс, урожай ягод был близок к контролю. Не отмечено влияние фосфогипса на рост и развитие вегетативной массы растений. Весьма незначительно повысился урожай и в варианте с использованием полного удобрения (N₁₀P₂₀K₂₀).

Химический состав ягод клюквы крупноплодной сорта Франклин показывает, что в вариантах с внесением новых форм мелиорантов на фоне азотно-фосфорно-калийных удобрений, увеличивается содержание общего азота, фосфора и калия. При этом содержание кальция и магния во всех вариантах опыта остается на уровне контрольного вари-

анта.

3. Показатели биологической продуктивности клюквы крупноплодной сорта Ранний черный в опыте с использованием новых форм удобрений, 1996-1998 гг. (1996 г. –*, 1998 г. –**)

N п/п	Варианты опыта	Урожай ягод, кг		Масса 100 шт. ягод, г
		0.25 м ²	1 га	
Действие удобрений, 1996 г.				
1	Контроль без удобрений	0.218*	8720	62.0
		0.413**	16500	74.4
2	Карбамид стандартный (1.0 кг N д. в-ва /100 м ²) + РК	0.204	8160	53.8
		0.347	13900	78.0
3	Карбамид медленнодействующий с ВРП (1.0 кг N д. в-ва /100 м ²) + РК	0.218	8720	57.2
		0.344	13800	76.5
4	Сульфат аммония стандартный, (1.0 кг д. N в-ва /100 м ²) + РК	0.278	11120	57.8
		0.218	8700	76.6
5	Сульфат аммония медленнодействующий, (1.0 кг N д. в-ва /100 м ²) + РК	0.242	9680	58.3
		0.319	12800	72.8
6	КСГ гранулированный стандартный (1.0 кг К д. в-ва /100 м ²) + NP	0.204	8160	67.9
		0.527	21100	78.8
7	КСГ гранулированный медленнодействующий с ВРП + Су, (1.0 кг К д. в-ва /100 м ²) + NP	0.233	9320	69.1
		0.946	37800	75.0
8	КСГ гранулированный медленнодействующий с ВРП + отходы крахмальных производств (1.0 кг К д. в-ва /100 м ²) + NP	0.292	11680	71.4
		0.574	22900	77.8
9	КСГ гранулированный медленнодействующий с ВРП + Феномелан, (1.0 кг К д. в-ва /100 м ²) + NP	0.216	8640	62.2
		0.783	31300	76.4
	НСП _{0.05}	0.061		1.31

анта.

Влияние новых форм азотных и калийных медленнодействующих удобрений с различными добавками на урожай клюквы крупноплодной сорта Ранний черный приведено в табл.3.

Здесь также, как и в первом опыте, получены неоднозначные результаты. И хотя в целом тенденция влияния большинства удобрений на ягодную продуктивность клюквы положительная, только в одном варианте с применением медленнодействующего хлористого калия с добавками отходов крахмальных производств разница со стандартным хлористым калием оказалась достоверной. Положительное влияние на среднюю массу 100 шт. ягод оказало применение медленнодействующего карбамида и сульфата аммония, а также медленнодействующего хлористого калия с добавками ВРП и меди и ВРП с отходами крахмальных производств по сравнению с их стандартными формами. Последствие новых форм удобрений и мелиорантов в 1998 году проявилось иначе, чем в год их внесения. Здесь достаточно четко прослеживается высокая биологическая эффективность калийных удобрений (стандартного и медленнодействующего). По сравнению с контролем урожай ягод в этих вариантах опыта был в среднем в 1.5 раза выше. Особенно значительно (в 2 раза) на урожайность клюквы повлияло внесение медленнодействующего хлористого калия с добавками ВРП и меди, ВРП с "Феномеланом". Средняя масса 100 шт. ягод клюквы во всех вариантах с хлористым калием была в среднем на 13% выше, чем на контроле. Положительного влияния карбамида и сульфата аммония на третий год после их применения на биологическую продуктивность клюквы не отмечено.

Приведенные данные показывают, что применение новых форм медленнодействующих удобрений с добавками регуляторов роста растений и мелиорантов, на фоне минеральных удобрений, эффективно на плодоносящих плантациях клюквы крупноплодной.

Новые формы азотных удобрений можно приобрести на Гродненском ПО "Азот" по заявкам потребителей с предоплатой, калийных – на ПО "Беларуськалий" и НПО "Белнефлесорб" (г. Житковичи, п. Червоное), мелиоранты – на Гомельском химическом заводе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шумейкер Д.Ш. Культура ягодных растений и винограда. – М.: ИЛ, 1958.- 562 с.
2. Клюква крупноплодная в Белоруссии. – Мн.: Наука и техника, 1987.- 238 с.
3. Черкасов А.Ф., Буткус В.Ф., Горбунов А.Б. Клюква. – М.: Лесная промышленность, 1981. – 214 с.
4. Кудинов М.А., Шарковский Е.К. Освоение культуры клюквы крупноплодной в Белоруссии. – Мн.: Наука и техника, 1973. - 78 с.
5. Гладкова Л.И. Введение в культуру дикорастущих ягодных растений. – м.: ВНИИТЭИСХ, 1981. – 54 с.
6. Шерстеникина А.В., Шарковский Е.К. Физиологические особенности роста и развития клюквы. – Мн.: Наука и техника, 1981. - 103 с.
7. Рекомендации по созданию плантаций североамериканской клюквы крупноплодной (Составители: Кудинов М.А., Шарковский Е.К.). - Мн., 1979. - 23 с.
8. Временные рекомендации по созданию клюквенных плантаций (Составители: Буткус В.Ф., Рузгене Р.Ю., Тафинцев Г.П.). – М.: Агропромиздат, 1985. - 14 с.
9. Временные рекомендации по выращиванию клюквы крупноплодной (Составители: Сидорович Е.А., Рубан Н.Н., Шерстеникина А.В., Горленко С.В.). - Мн., 1987. - 29 с.
10. Рекомендации по размножению клюквы крупноплодной (Составители: Шерстеникина А.В., Шарковский Е.К.). - Мн., 1984. - 32 с.

ЗАО «ЭЛПРОД»

г. Минск, пр.-т Ф.Скорины, 99А. Т. (8-0172)64-26-71.

предлагает электротехническую продукцию:

Лампы: ДРЛ, ЛОН, РН, ЛБ, ЛДМО, КГ, КЛ, ИКЗ.	Кнопки: КЕ, ПКЕ, ВК.	Щитки: ОП, ЦО, ЩРУ.	Шкафы: ШР, ПР.	Ящики: ЯТП, ЯРП, ЯРВ.	Светильники: НСП, ПСХ, РСП, РКУ, Рассеиватели к НСП, ПСХ.
Автомат. выключатели: АЕ-20**, АЗ1**, АЗ7**, АП-50	Магн. пускатели, реле: 1...5 величин, реле времени, тепловые реле.	Кабель: АВВГ, АПВГ, КГ различных сечений.	Провод: АПВ, АПШВ различных сечений.	Электроустановочные изделия: Выключатели, розетки, коробки, звонки и т.д.	Электронагреватели: Трубчатые.